REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.

Dirección postal: Apartado 1047. - Madrid. — Teléfono 20460.

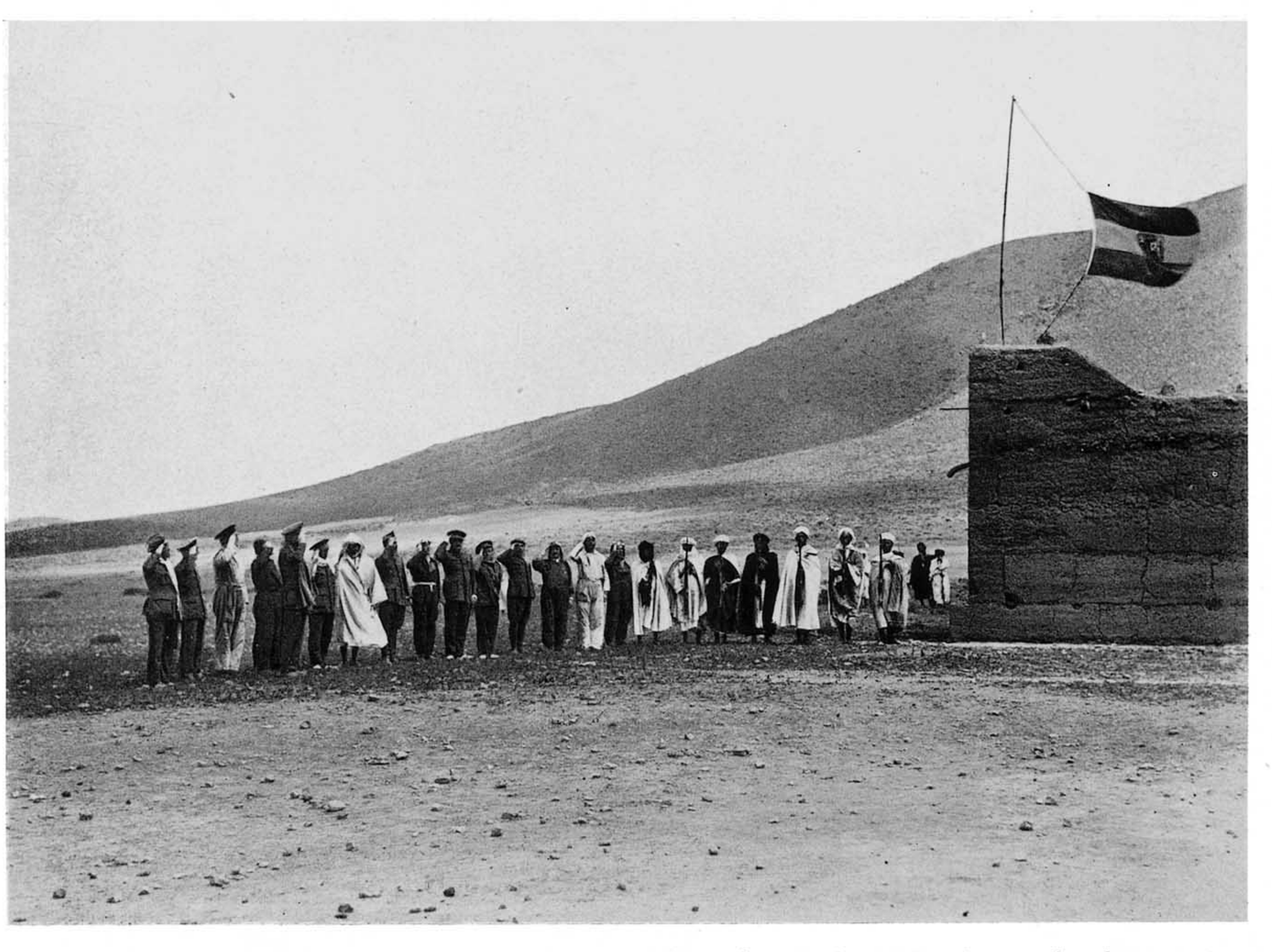
AÑO III MAYO 1934 Núm. 26

SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto	**2,50 ptas.**
	Número atrasado	**5,— »**
	Un año	**24,— »**
	Seis meses	**12,— »**
Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto	**3,50 ptas.**
	Un año	**36,— »**
Demás Naciones.	Número suelto	**5,— ptas.**
	Un año	**50,— »**



La toma de posesión de Ifni. — El coronel Capaz (el quinto por la izquierda), con los oficiales y aviadores a sus órdenes, saludan en el momento solemne de izarse por primera vez en aquel territorio la bandera de España.

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO III | MAYO 1934 | Núm. 26

Organización y movilización técnica e industrial aeronáutica

Por MANUEL BADA VASALLO

Ingeniero Militar y Aeronáutico

(De nuestro Concurso de Artículos)

La guerra es una insaciable destructora de recursos de todo género; independientemente de la incalculable ruina que lleva consigo y de las numerosísimas vidas que siega, consume una cantidad enorme de materiales. Durante el pasado conflicto mundial, ninguna nación llegó a producir el número de aeroplanos que le era necesario, a pesar de que alguna de ellas contara al entrar en liza con tres aeroplanos por piloto y que llegara a producir aviones armados en cantidad que antes parecía fabulosa.

Para que el soldado pueda combatir, es necesario que le sean suministradas a tiempo armas y municiones en cantidad suficiente, ya que la deficiencia de unas u otras puede conducir al fracaso.

Por estas razones aparece en la actualidad la guerra bajo un nuevo aspecto, que pudiéramos llamar industrial, y es absolutamente preciso que la industria de una nación pueda abastecer las necesidades de la guerra y superar al enorme consumo de ésta.

La preparación de una nación para la guerra se hace cada vez más laboriosa, y paralela a la netamente militar, es indispensable una adecuada preparación y organización industrial y técnica, condición *sine qua non* de la victoria. Antes, la preparación para la guerra no era factor decisivo, pero hoy puede afirmarse que lo es todo.

Es fundamentalmente necesario organizar la vida espiritual y económica del país, pues todo el suelo es frente, porque los resortes de aquella vida serán atacados por la aeronáutica enemiga antes de iniciarse las operaciones militares clásicas.

La organización de las fuerzas armadas depende de la preparación total de la nación, con todos sus recursos, técnicos e industriales, y de la política exterior.

El programa mínimo de cada país debe ser hoy vivir de sus propios recursos, espirituales y materiales, exclusivamente.

La guerra moderna exige la cooperación de todos los organismos del país, y cada vez están más lejos los tiempos en que la decisión pertenecía únicamente a los ejércitos, y en que la población civil de retaguardia podía considerarse inmune si la nación disponía de un número suficiente de soldados aguerridos, dotados eficientemente. Hoy, el frente es todo el territorio nacional, y por la acción aérea, las poblaciones de los grandes centros políticos e industriales están tan amenazadas de un ataque aéreo, de características espantosas en alto grado, al menos como las fuerzas armadas.

La guerra se decidirá a retaguardia, ya que la defensa dependerá principalmente de la organización industrial del país, dada la enorme cantidad de recursos de todo género que consumirán los ejércitos de tierra, mar y aire, que agotarían en plazo breve todas las reservas de la nación si ésta no pudiera reponerlas en proporción a las necesidades.

Es, pues, de todo punto imprescindible contar desde tiempo de paz con una organización técnica e industrial que cumpla los referidos fines, sin lo cual, sería inútil el generoso esfuerzo de los ciudadanos.

Si nos limitamos al estudio de estas cuestiones únicamente en lo que a la Aeronáutica se refiere, sabemos que durante la pasada guerra mundial Alemania necesitó producir 500 aeroplanos al mes para llegar penosamente a cubrir las necesidades de la campaña aérea, y que la vida de un aeroplano en operaciones fué solamente de quince días a un mes, por término medio; una sola firma norteamericana se comprometía a entregar 100 aeroplanos diarios, y esto, unido a la extrema abundancia en suministros de todas clases que los americanos proporcionaron a la causa de los aliados, basta para explicar el resultado de la guerra.

Pero hoy, como siempre, el nervio de la guerra es el dinero, y por lo tanto, y dada la importancia de la Aeronáutica en el caso de un conflicto armado, precisa, en primer lugar, modificar la proporción en que se distribuyen los presupuestos de Guerra y Marina entre las diversas armas y cuerpos, y considerar a la Aeronáutica, por lo

menos, igual en categoría a los ejércitos de mar y de tierra, y en su consecuencia, dividir el total de aquellos presupuestos en tres partes iguales, de la que una se dedicaría exclusivamente a las atenciones de la Aeronáutica nacional, una de cuyas ramas sería la Armada Aérea.

Supuesto que se cuente con los recursos económicos necesarios, ha de atenderse con ellos, en primer lugar, a la preparación de los materiales necesarios tanto a las construcciones aeronáuticas como a la utilización del Arma Aérea.

Resalta inmediatamente la necesidad de que el Estado almacene los combustibles indispensables para el funcionamiento de los motores de explosión, que basten para garantizar el consumo de un año normal, ya que nuestro país no los produce prácticamente hasta ahora, y que la sustitución del ciclo de explosión por el de combustión no ha entrado aún corrientemente en el dominio de las realizaciones prácticas. En cuanto a la utilización de lubricantes a base de los aceites de oliva nacionales para los motores térmicos, solamente se han realizado intentos muy interesantes, pero que aun no han sido suficientemente sancionados por la experiencia; sin embargo, podrían utilizarse en caso de necesidad, aunque ello fuera en detrimento de la duración y del correcto funcionamiento de aquéllos.

Material muy empleado actualmente en las construcciones aeronáuticas es el aluminio y sus aleaciones, entre las que sobresalen las livianas de alta resistencia, género duraluminio.

Dicho metal no puede obtenerse industrialmente en España, dentro de los procedimientos actualmente conocidos, por carecerse de las bauxitas necesarias a su elaboración, si bien se fabrican lingotes de aluminio en Sabiñánigo partiendo de las alúminas importadas de Francia y se laminan planchas y bandas de todos los espesores y tubos y perfiles diversos en Córdoba, Bilbao, Lugones y Linares.

La criolita, utilizada como fundente en el procedimiento electrolítico, no existe en Europa, por lo que se utiliza la obtenida sintéticamente, y el cobre necesario para la aleación, abunda en nuestro suelo, por lo cual, bastaría para asegurar el consumo en duraluminio con el almacenamiento permanente, por parte del Estado, de unas 2.000 toneladas de alúmina, aparcadas al aire libre, por ser totalmente inalterables a las influencias atmosféricas.

La obtención en España de los aceros especiales, cada vez más utilizados en la construcción de aeronaves y de sus grupos motopropulsores, es cuestión de mercado, o demanda, lo que es equivalente, ya que las primeras materias necesarias a su obtención existen en abundancia en nuestro territorio.

La siderurgia nacional es una industria montada para grandes volúmenes, que ha resuelto hasta la fecha el abastecimiento de los consumidores de importancia, sin descender al detalle de los pequeños suministros de aceros especiales en sus múltiples secciones. Algunos industriales han abordado esta cuestión; pero, en general, y hasta la fecha, no ha hecho sino iniciarse el abastecimiento de chapas y bandas desde 0,1 a 1 milímetro, de alambre, varillas o barras desde 0,4 a 10 milímetros, y de tubos de acero al cromomolibdeno. Nuestra industria avanza lentamente en este camino, y este progreso está limitado por el volumen del consumo, tanto menor cuanto menores de sección son los perfiles, no sólo por su menor peso, sino también por el campo más reducido de sus aplicaciones en un país tan escasamente transformador como el nuestro.

Pero por tratarse de la defensa nacional, el Estado tiene el deber de evitar este estado de cosas y garantizar un pedido anual que le garantice un *stock* permanente de 1.000 toneladas de aceros especiales, que debería pagar a precios remuneradores para la industria metalúrgica, y además de tipificar la tornillería, tubos, barras, chapas, bandas y perfiles diversos con el fin de facilitar la nacionalización de tales industrias, para lo cual utilizaría los servicios técnicos e industriales, oficiales y particulares, de los diversos organismos.

La madera es un material que puede considerarse como nacional, ya que existe con abundancia en bosques de nuestra Península y en los de nuestras posesiones africanas, y que las especies que produce nuestro suelo son perfectamente aptas para tales construcciones aeronáuticas; sólo bastaría garantizar un pedido anual mínimo en condiciones remuneradoras, para poder disponer del número de piezas de las escuadrías y largos necesarios con arreglo a las normas de los servicios técnicos de la Aeronáutica.

En cuanto a otros materiales, tan indispensables a la Aeronáutica como los anteriormente considerados, pero de menor consumo, tales como linos y algodones, caucho, acetato y nitrato de celulosa, solventes y diluyentes, etcétera, etc., bastaría contratar un pedido mínimo anual proporcionado con las firmas productoras de telas, hilos, barnices, enlucidos, cordón amortiguador, cámaras y cubiertas y demás accesorios, para que éstas se encargasen por sí mismas de mantener sus almacenes en buen estado de aprovisionamiento, con tal de que los organismos directores de la Aeronáutica nacional les hiciesen anticipos pecuniarios sobre los referidos contratos, con la obligación de dedicarlos exclusivamente a la adquisición de primeras materias.

Expuestas las someras ideas que anteceden acerca del aprovisionamiento en materias primas, vamos a suponer que se dispone de ellas en cantidad suficiente y pasemos entonces al estudio de la manera de asegurarse la transformación de dichos materiales.

Para lograrlo se necesitan mano de obra y maquinaria adecuadas, considerando incluída en la primera el personal de todo género, obrero o técnico, indispensable para tal fin.

Las industrias aeronáuticas más importantes que existen en la actualidad en nuestra patria, son las que a continuación se enumeran:

Aeromotores

Elizalde, S. A.
Hispano Suiza.

Aeroplanos

C. A. S. A.
Hispano.
Loring.

Accesorios

Sampere....... } Telas, paracaídas.
Industria Linera. }
Collardin. } Barnices y enlucidos.
Titán..... }
Araque. — Ruedas y frenos.
Pirelli...... } Cámaras y cubiertas.
Hutchinson. }
S. I. C. E. — Magnetos, bujías, lanza bombas, equipos eléctricos, alumbrado.
Nife... } Acumuladores.
Tudor. }
Telmar. — T. S. H.
I. R. Z. — Carburadores, etc., etc.

Todas estas entidades y las que, por no pecar de demasiado prolijos, prescindimos de citar, son más que suficientes para llenar las necesidades de la Aeronáutica nacional y en la actualidad carecen de pedidos, por lo que arrastran penosamente una vida lánguida; su personal es en alto grado apto para las tareas que le están encomendadas y podrían, al menos, bastar para abastecer al mercado nacional en tiempo de paz, aun suponiendo que hubiéramos de contar con la Armada Aérea asignada a España por la Sociedad de Naciones.

La instrucción del personal obrero idóneo se hace cumplidamente en las fábricas citadas, cuya labor es completada por la actual Escuela de Mecánicos del Arma de Aviación.

En cuanto a los ingenieros, la Escuela Superior Aerotécnica basta a las necesidades de la Aeronáutica nacional: en esta Escuela se da también la necesaria instrucción teórica y práctica a los navegantes aéreos.

Para la formación de los pilotos, aparte de las escuelas militares, el Aero Popular desarrolla una labor altamente meritoria de divulgación aeronáutica, merced al desinteresado esfuerzo de sus socios y al valioso apoyo de las entidades oficiales, civiles y militares, sin que precise desembolso alguno por parte de los interesados.

Los diversos Aero Clubs instruyen también pilotos con un gasto mínimo, y además existen varias escuelas particulares que se dedican a estas especialidades.

El material humano para Aeronáutica no falta en nuestro país y bien puede decirse que en todos los órdenes está a la mayor altura y puede parangonarse con cualquier otro.

Para obtener la coordinación y el enlace debidos entre todos los elementos enumerados, es preciso, en primer lugar, unificar las tendencias y las necesidades de las diversas ramas de la Aeronáutica, hoy aun dispares, y crear cuanto antes el organismo superior único, que realice tan importante misión; como primer paso en este sentido bastaría, por ahora, poner en vigor el decreto por el que se refundían las Aeronáuticas Civil, Militar y Naval, en la Aeronáutica nacional única.

Una de las Secciones de la Aeronáutica nacional sería el Servicio Técnico, del que dependería cuanto a la organización técnica e industrial se refiriese, incluso los planes de movilización técnica e industrial para caso de conflicto armado.

Los Servicios Técnicos de la Aeronáutica nacional deberían estar dirigidos por un ingeniero aeronáutico del más alto prestigio científico y profesional y de la más elevada categoría, que dependería inmediata y exclusivamente del Director General de Aeronáutica. Para asegurar en lo posible una orientación constante y definida, dentro de la mutabilidad y rápido progreso de la Aeronáutica, dicho cargo sería inamovible e independiente de toda circunstancia técnica.

Tres Secretarías serían los organismos asesores y ejecutivos de la Dirección referida, especializadas, respectivamente, en la Investigación, Experimentación y Estudios, la Instrucción y la Fabricación.

La primera tendría a su cargo la organización y ejecución de los estudios y experiencias de todo género de asuntos relativos a la especialidad, y tendría a su cargo los túneles y laboratorios aerodinámicos en general, con excepción única de los que se dedicaran exclusivamente a la recepción de materiales, la redacción de normas, pliegos de condiciones y programas de construcción, la tipificación, etcétera, etc.

La segunda entendería de todos los asuntos referentes a la instrucción y formación del personal técnico u obrero y reuniría bajo su dirección las escuelas de trabajo, de montadores y mecánicos y de ingenieros especialistas de Aeronáutica; todos estos centros de enseñanza deberían reunirse en un organismo único, que podría denominarse Escuela de Especialistas de Aeronáutica, dividida en tres ramas correspondientes a cada una de las categorías mencionadas.

La tercera Secretaría se ocuparía de lo concerniente a la coordinación, inspección y estímulo de las industrias aeronáuticas nacionales en todos sus aspectos.

La Dirección de Servicios Técnicos sería auxiliada en su labor de orientación, coordinación y enlace con los diversos organismos de la Aeronáutica nacional, por una Secretaría particular, dotada del personal y elementos necesarios, que a los efectos consiguientes podría designarse con la cifra 01.

La Sección de Investigación, Experimentación y Estudios, se dividiría en veinte subsecciones, a saber:

Sección 1

Subsecciones

101. Aerodinámica.
102. Meteorología, Aerología.
111. Aerodinos terrestres.
112. Idem marinos.
121. Aeronaves más livianas que el aire.
131. Motores.
141. Accesorios.
142. Armamento.

143. Electricidad, T. S. H., Iluminación.
144. Fotografía.
145. Hélices y propulsores diversos.
151. Química.
152. Metalurgia.
153. Materiales diversos.
161. Ensayos estáticos y dinámicos.
162. Experimentación en vuelo.
171. Normalización y tipificación, programas y pliegos de condiciones.
172. Inventos, informes y prototipos.
173. Estadística, información y publicaciones.
181. Talleres.

La Secretaría de Instrucción estaría, a su vez, dividida en tres Secciones, correspondientes a las tres grandes escuelas que debería comprender, y de manera análoga, si *2* es el número representativo de la Sección, tendríamos:

Sección 2

Subsecciones

20. Escuela del Trabajo.
21. Escuela de Especialistas.
22. Escuela Superior Aerotécnica.

La subsección 21 se dedicaría a la formación del personal obrero, para lo cual empezaría la enseñanza por el adiestramiento de los aprendices, que después formarían los obreros jefes de equipo y sección y maestros de taller de las diversas especialidades.

En la Escuela de Especialistas se daría la enseñanza teórica y práctica necesaria para el adiestramiento del personal de mecánicos, montadores, radios, electricistas, meteorólogos, fotógrafos, armeros y navegantes, indispensables a la Aeronáutica nacional.

La Escuela Superior Aerotécnica se dedicaría exclusivamente a la enseñanza para capacitar técnicamente a los futuros ingenieros aeronáuticos para el desempeño de sus múltiples y complejos cometidos.

La Sección de Fabricación, cuyo apelativo genérico puede ser la cifra *3*, se dividirá en las subsecciones siguientes:

Sección 3

Subsecciones

30. Nacionalización de industrias y materiales aeronáuticos.
31. Organización de la industria aeronáutica.
321. Inspección de la fabricación de aeronaves.
322. Idem de íd. de motores.
323. Idem de íd. de hélices.
324. Idem de íd. de accesorios.
325. Inspección de industrias químicas.
326. Idem de íd. eléctricas, T. S. H. e iluminación.
327. Idem de íd. de armamento y municiones.

Una de las misiones más importantes de los Servicios Técnicos de la Aeronáutica nacional debiera ser la de fijar las directivas para desarrollar una política de prototipos.

Para el desarrollo de ésta, precisaría que los organismos usuarios formulasen sus programas de necesidades en tiempo oportuno, cuyos programas serían entregados al Servicio Técnico para el estudio de sus posibilidades. Una vez determinadas éstas, el Servicio Técnico redactaría los pliegos de condiciones para la obtención de los prototipos consiguientes.

Para estimular la técnica privada, debieran celebrarse concursos de anteproyectos de aeronaves, motores y accesorios, con premios en metálico de cuantía suficiente a compensar los trabajos necesarios a su redacción, que quedarían propiedad del Estado, de los que se reservaría al autor un tanto por ciento del importe de todas las construcciones que se ejecutasen.

Al mismo tiempo, se celebrarían concursos de prototipos entre las firmas constructoras de solvencia reconocida, con arreglo a un programa de exigencias mínimo, que, de realizarse, haría acreedor al constructor de que se le pagase el prototipo terminado con arreglo a su presupuesto y a construir una primera serie de importancia proporcionada.

Admitida la importancia que tendría para nuestra prosperidad industrial y para la defensa nacional la implantación de todas las industrias necesarias para tener Aeronáutica propia, a todas luces evidente, se deduce inmediatamente que el Estado debiera dar todas las facilidades posibles para que tales industrias puedan desarrollarse, pero debe tenerse en cuenta que la ayuda estatal ha de tender a conseguir como único fin la producción nacional de los elementos aeronáuticos en el mayor grado de perfeccionamiento posible, hasta que éstos puedan suplir con ventaja a los procedentes del extranjero.

Una subvención exageradamente elevada o una excesiva elevación de las tarifas aduaneras, si bien favorecería en principio la implantación de las nuevas industrias y la prosperidad económica de las entidades que iniciaran tales empresas, no conseguiría nada en favor del perfeccionamiento de los productos obtenidos, por carecer de la competencia extranjera, con lo cual se perjudicaría, en definitiva, a la Aeronáutica en lugar de favorecerla.

Para evitar estos inconvenientes, la ayuda del Estado a las industrias aeronáuticas debiera escalonarse en tres períodos distintos, a saber: implantación, desenvolvimiento y explotación.

En la primera fase, correspondiente a la iniciación y puesta en marcha de la industria, el auxilio del Estado debería hacerse en la forma de la exención de tributos y aduanas, préstamos y subvenciones, directas o indirectas, con arreglo a las concesiones dispuestas en la ley de Protección a las Industrias, ampliadas o intensificadas si se estimara conveniente para conseguir la rápida organización de la nueva industria, ya que se trata de entidades productoras de elementos indispensables a la defensa nacional.

Una vez implantada la industria, entraría en el período de desarrollo, durante el cual los productos elaborados no

alcanzan al grado de perfeccionamiento suficiente para que puedan substituir sin inconveniente a los extranjeros; durante este período, la protección del Estado deberá limitarse a asegurar la conservación del capital empleado en la industria establecida, con un módico interés, como compensación al esfuerzo realizado.

Cuando los productos lleguen a estar suficientemente perfeccionados para sustituir en absoluto de los extranjeros, lo cual determinará la Sección de Fabricación del Servicio Técnico de la Aeronáutica nacional, se entrará en el período de explotación, durante el cual el Estado favorecerá a la industria establecida con nuevos auxilios, bien por asegurar un interés elevado al capital invertido o con cualquier otro género de subvenciones, además de elevar las barreras aduaneras para dificultar la importación de los productos similares extranjeros y favorecer a los nacionales y de estimular el comercio exterior mediante la concesión de las oportunas primas de exportación y de la cordialidad de las relaciones políticas con los países de lengua hispana.

Esta protección duraría mientras no desmereciera la bondad de los productos obtenidos, en cuyo caso y previo el dictamen del Servicio Técnico, cesaría la protección de la explotación y se retrocedería al régimen del período de desarrollo.

Estas diferentes fases de la protección del Estado, quizás aplicables a todas las industrias nuevas, en general, son aún más necesarias para las aeronáuticas, dada la íntima relación que existe entre la calidad de los materiales y el éxito de una empresa aeronáutica.

Una red ferroviaria podría funcionar con material de calidad deficiente, pero es imposible establecer una línea aérea de comunicaciones si no se cuenta con aeronaves que alcancen el mayor grado de perfección posible.

En España existen actualmente varias firmas constructoras de aeroplanos, capaces de producir aparatos tan perfectos como los mejores procedentes del extranjero. Otras fábricas nacionales construyen motores de Aviación que figuran en primera línea en la Aeronáutica universal; pero, no obstante, la industria aeronáutica española no puede bastarse a sí sola por necesitar importar del extranjero muchos elementos de utilidad para la construcción de aeronaves, algunos de ellos absolutamente indispensables.

La nacionalización completa de la industria aeronáutica hasta el punto de que en España se puedan producir todos los elementos necesarios para la construcción y funcionamiento de una aeronave de cualquier tipo, tendría gran importancia para la vida de la nación, no solamente desde el punto de vista militar, para evitar la paralización de los servicios aeronáuticos en caso de que un *casus belli* impida la importación de elementos indispensables, sino, también, porque las industrias de materiales aeronáuticos son de gran utilización en otros muchos campos de la actividad moderna y su implantación en España habría de contribuir grandemente al desarrollo de nuestra riqueza productora.

Para llegar a tener una industria aeronáutica completamente nacional hace falta, en primer lugar, implantar en España la producción de las varias primeras materias indispensables e insustituíbles, y debe tenerse en cuenta que son precisas industrias de varios materiales elaborados y de partes del motor y de la aeronave, para lo cual hay que crear unas y que perfeccionar otras, hasta que sus productos puedan competir en calidad con los del extranjero y sean obtenidos en cantidad suficiente a las necesidades del país.

Vamos ahora a ocuparnos brevemente del importantísimo papel que corresponde representar en la organización y movilización técnica e industrial aeronáutica a los talleres oficiales.

Es muy frecuente incurrir en el error de asignar a estos organismos como principal misión la de suministrar en todo tiempo a la Aeronáutica cuanto material necesite, con lo que es fácil llegar erróneamente a la conclusión de que no hay razón alguna que aconseje su sostenimiento, ya que, por diversas razones, ni son económicos, ni bastan a subvenir a aquellas necesidades.

Pero en ningún caso y por razones obvias debe la industria oficial suplir a la civil, sino *completarla*, en paz y en guerra, encargándose del desempeño de los múltiples cometidos que la segunda no pueda o no deba realizar, bien en el aspecto de la preparación del personal idóneo necesario, movilizable en caso de guerra, o en la del herramental, documentación y métodos más convenientes para la fabricación en grandes series, ya en el de mantener una reserva de personal, maquinaria y elementos de todo género que permitiese intensificar la producción en un momento dado.

Los talleres oficiales permiten al mismo tiempo precisar el precio máximo a que debe pagarse el material fabricado por la industria civil, puesto que, si bien en pequeñas series experimentales, se construye también en aquéllos.

Debe también tener a su cargo el estudio de las modificaciones y perfeccionamientos del material aeronáutico, la experimentación necesaria a la acertada unificación de tipos de todos los elementos aeronáuticos y ejecución de todos los prototipos resultado de los concursos de anteproyectos, o cuyos autores así lo solicitasen, siempre que a juicio de los Servicios Técnicos fueran de utilidad para la Aeronáutica nacional.

Para atender a todas estas necesidades, precisa al menos dotar debidamente a los talleres de las Aviaciones militar y naval, ya existentes, y unificarlos, reuniéndolos todos bajo el mando de la subsección correspondiente de los referidos Servicios.

Por creerlo asunto de gran interés para la defensa nacional, ya que nos libertaría en gran parte de la servidumbre al extranjero, vamos a insistir, aunque sea brevemente, sobre la manera de cómo se podría proceder para el establecimiento de un prototipo nacional.

El Servicio Técnico de la Aeronáutica nacional traduciría a condiciones técnicas los programas de los usarios, que serían sometidos a concursos, o a pedidos a los constructores acreditados, según los casos.

Una vez establecidos los correspondientes anteproyectos, serían sometidos al examen del Negociado de Cálculos, de la subsección correspondiente de Servicios

Técnicos, que podrían estar constituídos por un ingeniero aeronáutico especialista en cálculos de resistencia y otro en los aerodinámicos, que tendrían a sus órdenes el personal subalterno pertinente al caso.

Informados por estos organismos, los anteproyectos pasarían al juicio de una Comisión, presidida por el director de los Servicios Técnicos, ante la cual serían llamados a consulta para discutir y defender sus concepciones los autores de aquéllos y cuyos fallos serían inapelables.

Todo prototipo adoptado como interesante, sería objeto de un pedido, bien a los talleres oficiales o a los de la industria privada, según los casos. Los precios serían fijados por comparación con los pagados por unidades similares, o por extrapolación o interpolación entre los datos existentes y de acuerdo con el constructor.

Formalizado el pedido, el Servicio Técnico inspeccionaría la construcción del prototipo, para lo cual dispondría de sus representantes en la fábrica de que se tratase.

Terminada la fabricación, el Servicio Técnico procedería a las pruebas pertinentes, que deberían ser ejecutadas por dos organismos distintos.

El primero de ellos sería la Comisión de Homologación, compuesta por una mayoría de técnicos, la que decidiría si el elemento de que se trate cumple las condiciones exigidas, sin acusar defectos importantes, imposibles de subsanar sin modificación esencial; caso de no ser así, será desechado, después de oír al autor del anteproyecto y al constructor.

Admitido por la Comisión de Homologación, pasaría a estudio e informe de otra Comisión, ésta de Admisión, en la que la mayoría de sus miembros componentes serían usuarios, con dos ingenieros aeronáuticos, al menos, bajo cuyo control se ejecutarían todo género de pruebas conducentes a su adopción definitiva por el Estado.

De intento hemos dejado para el final el estudio, aun esquemático, de un organismo de importancia suma para la Aeronáutica, y es el Servicio de Infraestructura, que por su importancia actual y por el incremento enorme que necesariamente han de adquirir sus cometidos, creemos debe constituir una dirección independiente de la de Servicios Técnicos, pero afecta como aquélla a la Dirección General de la Aeronáutica nacional, desempeñada por un ingeniero aeronáutico, de categoría y cualidades análogas a las del director de los Servicios Técnicos.

Sería auxiliada por una Secretaría y dividida en Secciones, que podrían ser las siguientes:

Nuevas construcciones.
Aerodromos.
Balizamiento.
Estudios.
Expropiaciones y pedidos.
Defensa contra aeronaves.

La primera de estas Secciones se ocuparía del proyecto y ejecución de todas las construcciones de nueva planta, o de las modificaciones que presenten un carácter técnico, pues el entretenimiento debe correr a cargo de los usuarios.

La Sección de Aerodromos debería encargarse de los reconocimientos de aerodromos, de su estudio desde el punto de vista de todas las utilizaciones posibles, de sus comodidades diversas y facilidades de extensión.

La de Balizamiento se ocupa de la iluminación, balizaje, faros ópticos y radiofaros, etc.

La preparación de los presupuestos, proyectos de obras, planos, etc., sería realizada por la Sección de Estudios, en la que deberían tener cabida un número suficiente de arquitectos y dibujantes.

Los cometidos de la quinta Sección, no necesitan de explicación alguna, pues su designación dispensa de ulterior aclaración.

La última Sección tiene gran importancia, dados los gravísimos caracteres que ha de revestir la guerra del porvenir, y la imprescindible necesidad de precaver a la nación entera contra los terribles efectos de las invasiones aéreas y de la guerra aeroquímica.

A ella corresponde el fijar las normas que deben reglamentar la construcción urbana, desde el punto de vista de la inmunización contra los ataques aéreos, ubicación de las construcciones, enmascaramiento y mimetismo, materiales que deben emplearse, protección del personal y de los materiales, auxilios a los damnificados, etcétera, etc., cuidar de su cumplimiento, y revisar desde este punto de vista todos los proyectos de construcciones.

Todos los organismos enumerados, para rendir servicios efectivamente eficientes, deberían estar en íntimo y permanente enlace y colaboración, tanto entre sí como con la Jefatura Superior de la Armada Aérea, por medio de la Dirección General de la Aeronáutica nacional, órgano supremo de la Aeronáutica del país, para el cual serían de desear condiciones de estabilidad e independencia de todas las circunstancias a él ajenas, cuya dificultad de obtención no se nos oculta, pero que constituirían el único medio de conseguir la continuidad de orientación y de esfuerzo indispensable a toda labor útil verdaderamente eficaz.

En cuanto a la movilización técnica e industrial aeronáutica, en caso de conflicto armado, no pasa de ser una fase de la general de la nación, que deberá estar prevista y ordenada desde tiempo de paz por el Ministerio de la Defensa nacional, en el que habrán de fundirse, para unificar y coordinar los esfuerzos (condición principal para obtener el triunfo) los actuales Ministerios de Guerra y Marina, más el del Aire, que habrá de crearse en plazo breve.

Puede afirmarse que sin una completa y perfecta movilización industrial del país, su Ejército estará fatalmente condenado a la derrota, ya que, si no dispone de víveres, automóviles, gasolina, equipos, municiones y material de guerra y de transporte en abundancia, no podrá atacar ni defenderse, y el desastre, la ruina y el deshonor nacional serán inevitables.

Se comprende, pues, lo complejo que ha de resultar un plan de movilización industrial que debe abarcar todas las fábricas y talleres del territorio nacional, aun los más modestos, ya que cada uno de ellos será capaz de construir algún elemento, que por insignificante que parezca, ha de contribuir al desarrollo de las operaciones militares.

La ocupación de Ifni

Por RAFAEL DE RUEDA

Capitán de Estado Mayor y observador de aeroplano

6 de abril de 1934 es la fecha memorable en que España ha tomado posesión de Ifni. Desde el tiempo de los Reyes Católicos datan, como sabemos, nuestros derechos sobre estos territorios, que son de soberanía como Ceuta y Melilla, a diferencia de los demás que poseemos en la zona de nuestro Protectorado sobre Marruecos.

El primer tratado firmado directamente entre el Señor de Tagaos y Mohamed Maimon y Jiménez de la Apada, se remonta a 1499, habiendo sido reconocidos siempre estos derechos y ratificados por el Sultán de Marruecos en el tratado de Wad Ras, después de la guerra de 1859.

Según los historiadores, el adelantado Fernández de Lugo estableció factorías, entre otros puntos, en Cabo Bojador, en el río Nun y en Tagaol. Durante este larguísimo lapso de tiempo los reyes españoles y portugueses, empeñados en la obra de civilizar y colonizar tres continentes, paralizaron sus empresas africanas, muchas de ellas seguidas de grandes reveses como sabemos, y hasta 1878 no se verificó la expedición de Blasco de Garay.

La extensión superficial del territorio ha sufrido grandes mermas a cada nuevo tratado que España ha firmado a propósito de Marruecos; el de 1902 nos dejaba una máxima extensión de la costa africana marroquí, al Sur del Atlas; el de 1904 la redujo considerablemente, pero nos dejó aún el Tazernal entero en la parte Sur; el de 1912 la redujo a 100 kilómetros escasos de longitud por 25 kilómetros de profundidad.

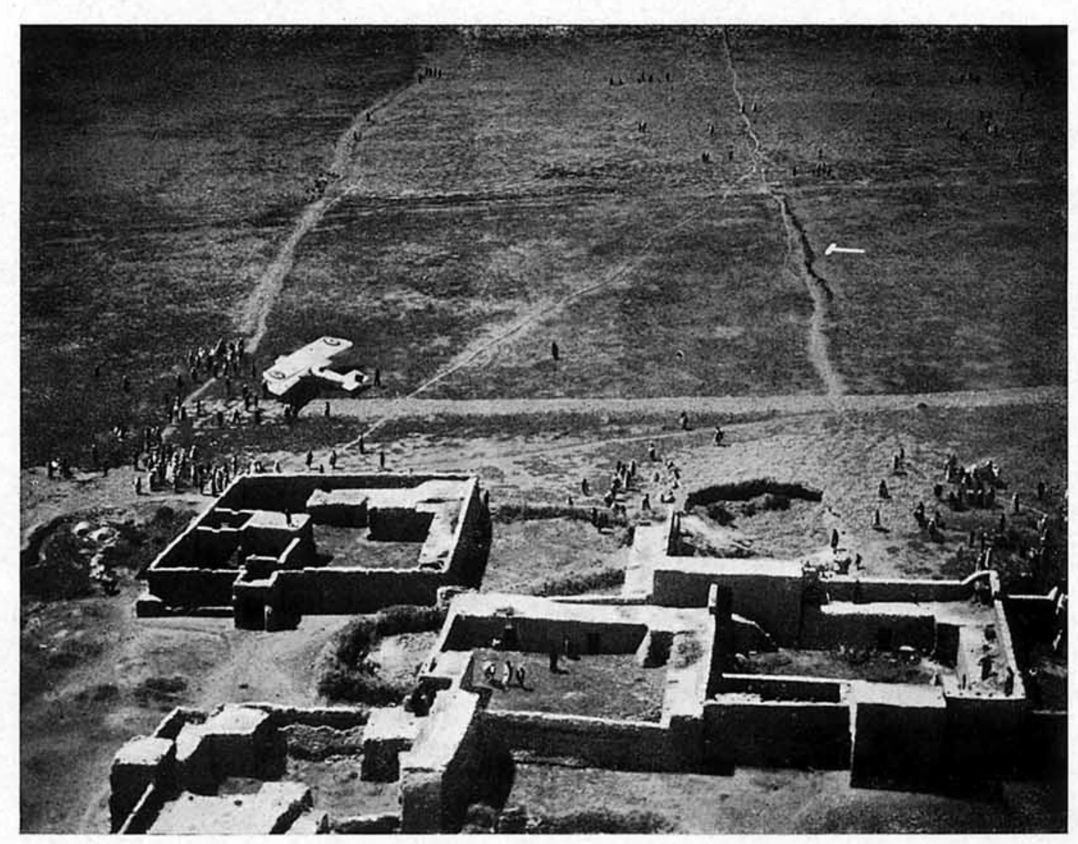
Situado en las estribaciones del Antiatlas, es el enclave de terreno fértil, aunque no tanto como el de los Tirs de la región de Larache a Arzila; es bastante rico y poblado, pudiendo compararse económicamente a la de nuestras cábilas de valor medio, como Metiguen y otras.

La ocupación de Ifni responde a un plan perfectamente madurado, ya que la terminación de las ocupaciones francesas en esta parte, emprendidas en 1933 en el fuerte del Jebel Sarro y completadas con las de 1934, han permitido llevar a cabo, merced a la espléndida labor del coronel Capaz, de modo incruento hasta hoy.

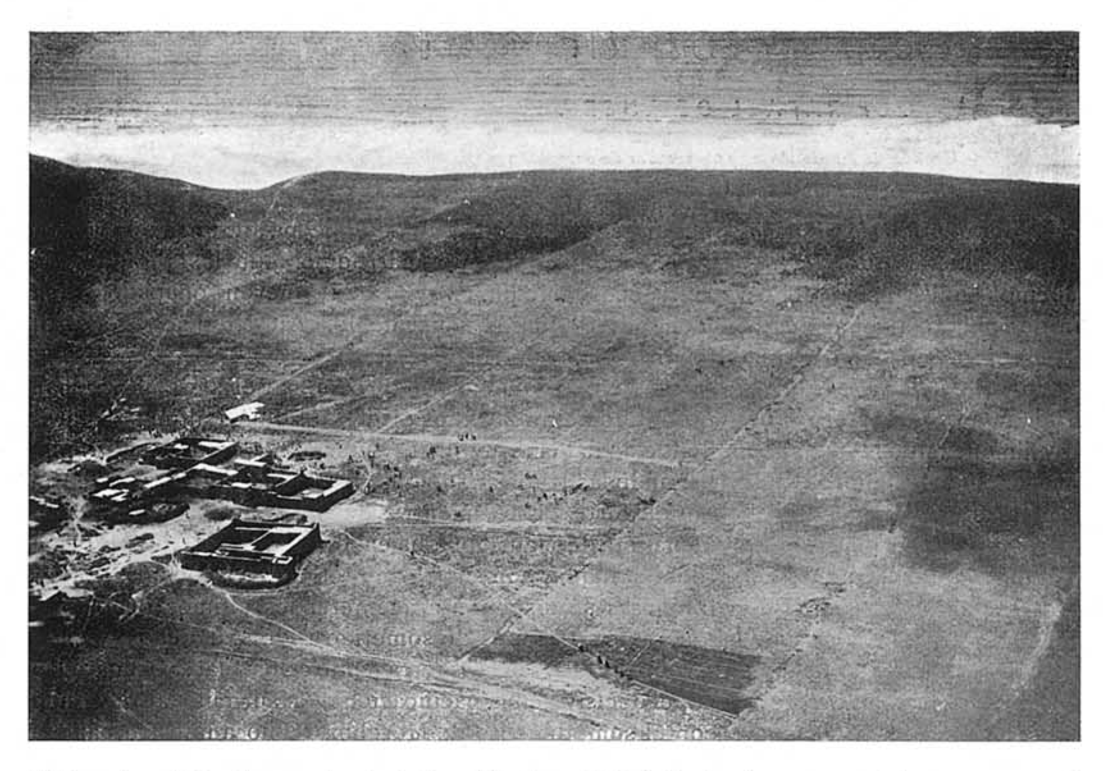
Con las primeras operaciones de aquéllos, con fuerzas que partieron de la región de los confines algero-marroquíes, de las regiones de Marruecos, Mequinez y Tadla, fueron ocupados Asif Melloud, El Indrás, zona de los Ait Moghad y país Ait Abdi.

Las de 1934, que acaban de terminar el 30 de marzo, han permitido desalojar a los disidentes de los últimos lugares donde se habían refugiado y unir Marruecos y Mauritania, llegando las tropas francesas hasta nuestra frontera de Ifni por el Norte y Este, mientras que en el Erg Eguidi el grupo meharista de Mauritania ha encontrado a las tropas del coronel Trinquet con sus elementos motorizados; las tropas francesas se disponen a acometer los últimos problemas saharianos, después de sometido todo Marruecos, y éste, como Argelia en la guerra contra los tuareg, jugará un papel decisivo en la pacificación de Mauritania, terminando con el sometimiento de Merebbi Rebbo a nuestro país, la hostilidad sostenida durante treinta años contra la labor francesa; de esta familia, uno de cuyos miembros, su célebre hermano Hiba, luchó heroicamente contra Francia en 1917.

Dentro de poco desaparecerán los guerrilleros del desierto; a los magníficos guerreros tuareg sometidos en el



El primer avión acaba de aterrizar en Ifni y es rodeado por los indígenas. En el campo se ve la T marcada por el coronel Capaz.



El Duar Amezdog y el campo de aterrizaje establecido en Ifni, desde el cual nuestros aviadores cooperan a la ocupación pacífica del territorio, que está llevando a cabo el coronel Capaz.

Hoggar, seguirán en sumisión los terribles Erguibat, completándose la dominación del desierto.

Ocupado Ifni, sometidos y desarmados sus habitantes, la dominación de nuestro Sahara, del Draa a La Agüera, no es problema; el empleo de elementos de Aviación de amplio radio de acción, con preferencia trimotores, lograrán, con las unidades de meharistas, el dominio del desierto, sometiendo a los elementos indeseables escapados de la vecina zona francesa después de las últimas operaciones.

La ocupación de Ifni por España ha sido un éxito de la política seguida por nuestra Patria, que nunca ha empleado las armas contra los moradores de estas tierras, puesta de manifiesto en los tratos, dirigidos y sostenidos, como hemos dicho, por el coronel Capaz, para cuya misión ha sido auxiliado fervorosamente por nuestra Aviación militar.

Las negociaciones, llevadas a cabo con la mayor rapidez, se simultanearon con reconocimientos hechos desde el aire y tierra; estos últimos, realizados por la mía de camellos de Cabo Juby, consistieron en marchas de Cabo Juby al Faada en la zona de nuestro Sahara, siendo exploradas y apoyadas estas marchas por el trimotor allí destacado, con el que se entendían las fuerzas meharistas por un código de señales hechas en tierra con paineles.

Este mismo trimotor, pilotado por el capitán Angulo, hizo un levantamiento fotográfico de las desembocaduras de los ríos principales, localizando por referencias que se le dieron puntos importantes del interior del país para ponerse en relación con nuestros jefes adictos y partidarios; también verificó con anterioridad a la ocupación un reconocimiento detallado de los disidentes refugiados en nuestra zona, así como del Guad-Assif-Uader en su confluencia con el Guad-Ifni. En todos estos reconocimientos se recibieron las señales convenidas con los indígenas, del estado de las negociaciones llevadas a cabo entre los caídes del territorio y nuestros emisarios indígenas, siendo el capitán Quintana el designado para realizar las misiones fotográficas.

Completado el plan del coronel con estos informes, salió éste en el *Canalejas*, empleando al trimotor en nuevos vuelos de reconocimiento de la zona hasta su desembarco en el territorio de Ifni, debiendo el trimotor, con arreglo a un completo código de señales, reconocer la situación en tierra e incluso en el barco, del coronel y la marcha de los asuntos.

Desde el trimotor se pudo ver el día 6 del corriente el emocionante desembarco del coronel, acompañado de un solo oficial y por el marinero que le llevó a tierra en un bote, donde fué esperado por un numeroso grupo de moros, enterándose después la tripulación del trimotor, con la consiguiente alegría, de que la misión de aquél estaba perfectamente cumplida.

Este mismo día llegó a Cabo Juby la primera patrulla de la primera escuadrilla de reconocimiento de Getafe, empezándose a trabajar en el arreglo del aerodromo proyectado en Ifni, por numerosos moros, pudiendo ya el día 9 tomar tierra los aparatos de aquella patrulla, llegando el 10 las segunda y tercera patrullas de la misma escuadrilla a Cabo Juby, no sin sufrir estas patrullas la pérdida del equipo formado por el teniente González Botija y brigada Labarga, que tuvieron, por averías del motor de su aparato, que tomar tierra en terreno insumiso, y aunque lograron despegar en plena noche, envueltos en niebla al continuar a Cabo Juby, se estrellaron contra el suelo, en cumplimiento brillantísimo e intrépido del deber.

No podemos dejar de citar la conducta arrojada del teniente León y suboficial Pérez Sánchez, que no dudaron en auxiliar al aparato averiado, tomando tierra a su lado, despegando de noche y regresando a Cabo Juby, demostrando el compañerismo que existe entre los aviadores.

El personal que compone dicha escuadrilla es el siguiente: jefe, capitán R. Flores; pilotos, tenientes León, Ureña e Iglesias; subayundantes P. Sánchez, Coello, Redondo, Solans y Ramos; observadores, capitanes Urzaiz y Rueda; bombarderos, suboficiales Santos, Ramos y L. Garro.

El estudio detenido de Ifni permitirá contrastar lo afirmado más de una vez acerca de sus pretendidas riquezas naturales; hoy sólo podemos decir, que su riqueza agrícola, tan atrasada como toda la marroquí, puede al-

canzar un rapidísimo desarrollo, y cuanto menos, creemos que este territorio podrá pagarse los gastos que ocasione su ocupación.

Referente a su importancia aérea, que representa un valor indudable en el desarrollo de nuestras líneas aéreas, cabe afirmar que el campo de Ifni, actualmente de unas dimensiones de 350 por 200 metros, se podrá ampliar a 1.000 por 700.

Campo de magníficas condiciones topográficas, sin apenas resaltes, tiene como único inconveniente el estar situado al pie de un monte de 100 metros de altitud al Este del mismo. Está emplazado sobre una terraza de alguna extensión de 30 metros sobre el nivel del mar, y termina a poca distancia de la costa, en acantilado.



El río Asaka, límite Sur del territorio de Ifni.

Como antes decimos, este aerodromo permite que los aparatos corrientes, de medio radio de acción, tipo colonial, puedan sin tomar tierra en zona no sometida a nuestra influencia llegar hasta La Agüera, cubriendo así las escalas Sevilla-Larache, 260 kilómetros; Larache-Ifni, 740 kilómetros; Ifni-Cabo Juby, 340 kilómetros; Cabo-Juby-Villa Cisneros, 600 kilómetros, y por último, Villa Cisneros-La Agüera, 330, enlazando aquí la distancia de 560 kilómetros a San Luis del Senegal y a Dakar 180 kilómetros más; es decir, que la distancia de Sevilla a Dakar de 3.010, puede hacerse con escalas en zona nuestra, merced a Ifni, alargando la escala La Agüera-Dakar a 740 (sin hacer escala en San Luis del Senegal).

En la ocupación de Ifni, el apoyo de la Aviación ha sido preponderante; la costa del territorio, profundamente acantilada y sin entrantes ni salientes, excepto en la desembocadura de los ríos, es difícilmente utilizable para las operaciones de desembarco de tropas; aun aquellas desembocaduras no son utilizables, pues, como sabemos, los ríos de la costa Atlántica de esta parte de Africa, forman peligrosísimas barras en su desembocadura al mar, y si



Panorámica de la costa y desembocadura del Ifni. Junto al río, el santuario de Sidi Ifni. A la derecha, el Duar Amezdog y la meseta donde está el Aerodromo.

éstos no lo forman actualmente es debido a llegar al mar casi secos.

Lo anterior hace que las operaciones de desembarco hayan durado varios días y no se hayan terminado aún, quedando interrumpido por varios días el abastecimiento de las tropas; esto ha ocasionado, como antes dijimos, que la labor de la escuadrilla de Getafe y trimotor *Fokker*, haya sido penosa y digna de los mayores elogios.

Sus aparatos han transportado desde nuestras alejadas bases aéreas, personal de todas clases de nuestro ejército, y emisarios indígenas, valores, armamento, equipajes, víveres y correo, sin experimentar, gracias a la pericia de sus equipos, a pesar de las fuertes cargas transportadas, el menor contratiempo.

A partir del día 21, los dos aparatos de Ifni pilotados por los tenientes León y Ureña y observadores capitanes Urzaiz y Rueda han sido empleados en reconocer todos aquellos puntos que interesaban al mando, enlazando a éste con las dos columnas que irradian por el territorio, y desembarcando emisarios en puntos del interior. Como no se ha podido desembarcar en Ifni lubricantes y carburantes, los aparatos de las otras dos patrullas tienen que estar en Cabo Juby, recorriendo al efectuar sus diversos servicios una longitud de 680 kilómetros a lo largo de la costa desértica de nuestro Sahara, haciendo escala en Ifni para aprovisionar a los aparatos allí destacados, cuya misión, aparte de las ya referidas, es levantar un plano de la región.

Hubiese convenido adelantar las bases aéreas, visto la dificultad de desembarcar en la costa abierta y llena de rompientes del territorio, pero por el Norte del mismo el único puerto utilizable es el de Agadir y por el Sur en los 340 kilómetros hasta Cabo Juby no se encuentra ninguno que hubiera podido utilizarse; la desembocadura en la costa del Guad Arif Saulguemat, en el sitio denominado Sidi Mohamed ben Abdallah, así como un resguardo de carabos moros al Norte, estaba en malas condiciones; el pequeño fondeadero de Curtis, a 18 kilómetros de Ifni, en la desembocadura del Guad Arksis, así como la del Guad Araka a 13 kilómetros al Sur de la anterior, no se encontraban en mejores condiciones que la de Ifni.

Las grandes dificultades anteriores no hacen sino poner de manifiesto lo que antes dijimos, de la espléndida labor realizada entre los indígenas por el coronel Capaz, al que desde las páginas de esta REVISTA nos honramos en felicitar, así como a sus colaboradores en esta obra de entregar a España los territorios que eran suyos desde hacía cerca de cinco siglos.

Las aplicaciones militares del autogiro y su técnica de observación

Por CARLOS DE SOUZA Y RIQUELME

Comandante de Aviación

LA conferencia dada por el ilustre inventor D. Juan de la Cierva en la Escuela Superior de Guerra sobre «Posibilidades militares del autogiro», ha dado lugar a apasionadas discusiones, a las que no queremos permanecer ajenos, y casi consideramos como una obligación el intervenir en la parte en que nos es dable opinar, después de los años que llevamos dedicados a la enseñanza en las Escuelas de Observadores de Aerostación y Aviación.

Vamos a referirnos solamente a la técnica de observación desde el nuevo aparato; pero aunque sea de pasada, conviene decir, que, dado el estado actual de éste, creemos que no hay que pensar en sus aplicaciones a cuestiones de tiro ni de bombardeo; difícil de resolver la primera, por la complicación que supondría la sincronización de ametralladoras montadas en torreta con un rotor que toma posiciones variadas con respecto al fuselaje, cuya instalación sería indispensable, si no se quiere dejar un enorme espacio muerto para el tiro encima del aparato, e inútil de estudiar la segunda, por la pequeña carga que puede soportar.

El autogiro puede en cambio resolver el problema de la observación aérea en misiones de cooperación, al que no satisface completamente, ni el globo, que por su vulnerabilidad tiene que situarse ya a una distancia tan grande, dado el alcance de las modernas baterías antiaeronáuticas, que su perfecta técnica de observación no proporciona el rendimiento de que era capaz a las distancias a que antes podía emplearse, ni el aeroplano, que por su enorme velocidad de vuelo, se ve imposibilitado de utilizar una técnica adecuada para poder competir en exactitud con aquél.

¿Cuál de los dos será sustituído por el autogiro?

Nuestra opinión es, que éste sustituirá al aeroplano en sus misiones de observación de cooperación, pero nunca al globo, que seguirá desempeñando las de vigilancia y exploración continuas de día y de noche, tanto en tierra como en los frentes marítimos y aun con las fuerzas de mar, aunque su labor tenga que ser complementada con la de los nuevos aparatos.

El enlace telefónico directo y recíproco del globo con tierra, la fijeza de su punto de vista, la posibilidad de permanencia constante en el aire sin gasto y sin fatiga de los observadores, educados en un régimen de minuciosidad, exactitud y paciencia, características de la observación aerostera, que le permiten notar el más mínimo cambio en el frente y tener al corriente continuamente al Mando de los movimientos y actividades de las fuerzas propias y enemigas, y continuar siendo un elemento capaz de realizar el enlace en las ocasiones en que los otros medios hayan fallado, hacen que, a nuestro juicio, no

pueda ser sustituído por ningún otro elemento de observación.

Refiriéndonos ya al autogiro como aparato de cooperación, nos parece inútil detenernos en estudiar las posibilidades de su empleo en misiones de acompañamiento y enlace, pues basta haberle visto volar y tomar tierra una sola vez, para comprender las indiscutibles ventajas de su utilización y lo que de él puede esperarse.

Lo estudiaremos, pues, tan sólo, detalladamente, como aparato de observación próxima, y casi podemos circunscribirnos al papel que puede desempeñar en las misiones de tiro de Artillería, porque necesitando ésta la localización de los objetivos para preparar sus tiros, entran dentro de ellas la resolución de todos los problemas que puedan presentarse en la observación.

Parece que lo primero que se necesita es crear la técnica de observación desde autogiro, y que no es un asunto de tan fácil solución, tratándose de un aparato que lo mismo puede volar a gran velocidad, que quedarse casi parado en el aire. Vamos a tratar de demostrar que puede utilizarse la del globo, sin modificación alguna, y hasta que ganaremos en exactitud, al aplicarla desde aquél.

Para razonarlo nos parece indispensable, aunque se trate de leyes elementales, de todos conocidas, recordar las de Perspectiva en que se basa la técnica de observación del globo: «Todos los puntos que están contenidos en una vertical del cuadro, corresponden a una línea recta del mapa, que pasa por el pie de la vertical del punto de vista», puesto que ambas son, respectivamente, las trazas del plano vertical que contiene a la visual del observador, sobre el plano del cuadro supuesto vertical delante del punto de vista, y sobre el del mapa colocado horizontalmente debajo del mismo. Estas intersecciones, que se conocen con el nombre de «alineaciones directas», tienen que ser producidas precisamente por planos visuales verticales, pues en los oblicuos, puntos que no estén en línea recta en el mapa, pueden estarlo en la perspectiva, porque su diferencia de cotas, haga que se vean alineados, sin que realmente lo estén.

Para localizar en dirección un punto desde el globo, utilizando una alineación directa, basta encontrar otro sobre el terreno que esté en su alineación y marcado en el mapa; uniendo éste por una recta con la situación en el mismo del pie de la vertical del globo, en ella se encontrará el que buscamos. La localización es por lo tanto exacta, en dirección. Para realizarla en distancia, se procede por interpolación entre puntos del mapa que estén contenidos o próximos a la alineación, y aplicando otra ley de Perspectiva, según la cual, «el aplanamiento de las figuras se reduce en razón del cuadrado de su distancia». La utilización de esta ley, no da las mismas garantías de exactitud que la de la anterior, porque las distintas inclinaciones del terreno dentro de la misma figura, pueden falsearla, y porque la identificación de puntos se hace más difícil a medida que aumenta la distancia.

Estos principios en que se basa la observación desde el globo, se aplican desde hace tiempo en Aviación para localizar objetivos, en vez de la localización por impresión a ojo, como se hacía antes por no existir técnica alguna, con lo que, claro es, no se obtenían resultados completamente satisfactorios.

Como resulta imposible en este caso situar en el mapa la vertical del punto de vista, por el continuo y rápido cambio de éste, debido a la velocidad del aeroplano, es preciso, para poder aplicar la primera ley, hacer uso de dos puntos del terreno que estén en el plano y en la misma alineación del que se va a localizar. Las alineaciones hay que presentirlas, buscando puntos que parezca están alineados con el que se busca; pero al enfrentarse con ellas, ocurre casi siempre que, por la razón que antes decíamos, de haber utilizado alineaciones oblicuas, nos encontramos con que el punto no está alineado como presumíamos. No se ha perdido el tiempo, sin embargo, al realizar este trabajo, porque podemos adquirir la certeza de que el punto buscado está a un lado determinado de la alineación que definen los dos puntos del mapa; preparadas nuevas alineaciones al continuar el vuelo, o se llegan a encontrar dos que resulten exactas, en cuyo caso la intersección de ambas nos dará la situación del punto buscado, o en caso contrario, se consigue encuadrarlo en una zona determinada por las intersecciones de las alineaciones que habremos ido dibujando en el plano, que formarán un polígono cerrado o abierto, según que hayamos circundado completamente o no al objetivo, dentro del cual es ya fácil situarlo aplicando la segunda ley, con más garantía que en el caso del globo, porque pudiendo aproximarnos más al objetivo y tomar la altura de vuelo necesaria para que virtualmente desaparezca la impresión del relieve, se reduce casi en absoluto el error que allí podía cometerse por las distintas inclinaciones del terreno.

Se comprende que para proceder de este modo es necesario ser un verdadero artista de la alineación, pues la velocidad del vuelo hace que éstas desfilen por delante del observador rapidísimamente y se dispone sólo de un momento para poder comprobar si el punto está o no alineado y determinar a qué lado de la recta queda situado; no es posible auxiliarse con gemelos como en el globo, y se encuentran mayores dificultades que en éste para dibujar en la poco confortable cabina del aeroplano. Pero a pesar de dichas dificultades, se ha conseguido un adelanto notable en la exactitud de la localización desde que se emplea este procedimiento en la enseñanza de los observadores de Aviación, a los que previamente se les hace seguir un reducido curso de Perspectiva; y lógicamente, encuentran mucha mayor facilidad para practicarlo los alumnos que han hecho antes su aprendizaje en la Escuela de Aerostación.

Expuesto lo que antecede, es fácil ya darse cuenta de cómo podrá utilizarse desde el autogiro la técnica de observación del globo. Nos encontraremos con un aparato que vuela a la velocidad que deseemos en cada momento, dentro de ciertos límites; que puede casi pararse en el aire en cuanto contemos con un poco de viento, orientándole a su dirección; que, por lo tanto, podremos detenernos ante una alineación, el tiempo necesario para estudiarla y dibujarla en el plano, y que hasta nos permitirá el uso de gemelos si los necesitamos, por estar de-

masiado lejos de los puntos a observar; que puede trasladarnos rápidamente frente a otras alineaciones hasta encontrar dos exactas, que por intersección nos definan el objetivo y, por lo tanto, podremos localizarlo a distancia, sin tener que recurrir a encerrarlo en un polígono como desde el aeroplano, o a cometer un apreciable error en su situación en distancia como desde el globo. Se empleará, pues, para localizar desde el autogiro, el procedimiento de «intersección de alineaciones directas», y para realizarlo bastará un poco de entrenamiento de los observadores educados en este método y una buena inteligencia entre éstos y los pilotos.

En las misiones de Artillería, a las que habíamos dicho que nos íbamos a referir, una vez localizado el objetivo, si se dispone de plano para la preparación del tiro, se situará en él con las coordenadas que comunique el observador, y si es necesario, porque la batería no pueda situarse a sí misma por sus propios medios, el observador localizará el painel de mando, como en el caso de aeroplano.

Cuando no se tenga plano de la zona en que se opera, se podrá preparar el tiro con auxilio del autogiro, con mayor exactitud y rapidez que cuando se trataba de aeroplano y sin tener que llegar a la vertical del objetivo como se precisaba entonces. En efecto, los datos que se necesitan, son: orientación de la línea de tiro, distancia batería-objetivo y ángulo de situación de éste. Para obtener la primera, basta con que el aparato se coloque en la alineación batería-objetivo, o pase despacio frente a ella, avisando por radio el momento en que lo efectúa; visándole en éste desde la batería con un anteojo previamente orientado a la referencia de puntería, se tendrá resuelto el problema. Para operaciones ulteriores, será muy conveniente que el observador elija varias referencias en la alineación entre la batería y el objetivo, y aun detrás de aquélla, para en cualquier momento poder situarse en la alineación con auxilio de ellas. La distancia se determinará midiendo desde dos puntos cualesquiera A y A' de la alineación (fig. 1) los ángulos de situación β y β' del objetivo, vistos desde el autogiro, y avisando por radio el momento de medirlos, para que desde la batería se midan los de situación del autogiro, α y α'; dada a continuación por el observador la altura de vuelo, en la figura que en la batería podrá construírse con estos datos, se hallará por la intersección de las rectas AO y $A'O$ el punto O que representa al objetivo y medirse sobre ella la distancia topográfica BO' y el ángulo de situación Σ, último dato que se necesitaba conocer.

No es preciso conservar la misma altura de vuelo como cuando estas operaciones se hacen con auxilio del aeroplano, ni se requiere que los dos puntos desde donde se mide, estén entre la batería y el objetivo; pueden elegirse como indica la figura 2, o como venga impuesto por las circunstancias del momento, en las que habrá que tener en cuenta, en primer lugar, la actividad de la antiaeronáutica enemiga; solamente se requerirá, que en cada medición, el observador comunique su altura de vuelo, que para que sea la exacta, convendrá medir con un altímetro de precisión que se habrá puesto previamente en cero en la batería, cerca de la que habrá podido tomar tierra el autogiro antes de empezar la preparación de tiro, lo que no podía hacerse con un aeroplano. Con éste, para medir el ángulo de situación y determinar la distancia y orientación de la línea de tiro, no hay más procedimiento, como se recordará, que pasar en vuelo sobre la batería con dirección al objetivo y conservar esa ruta y la altura de vuelo, lo que no se consigue fácilmente y hace que la preparación del tiro no resulte exacta; además, por la gran velocidad de vuelo, no hay materialmente tiempo de hacer más que una medición del ángulo de situación, y es preciso llegar a la vertical del objetivo para tener un segundo punto y la mayor garantía en lo que se refiere a la orientación, pues desde puntos intermedios no puede asegurarse que se está en la alineación en cuanto exista un poco de viento de costado, razón por la cual no podría utilizarse el procedimiento que acabamos de exponer para el autogiro.

Desde éste, podremos garantizar con exactitud que se está en la alineación, en la que nos meteremos siempre

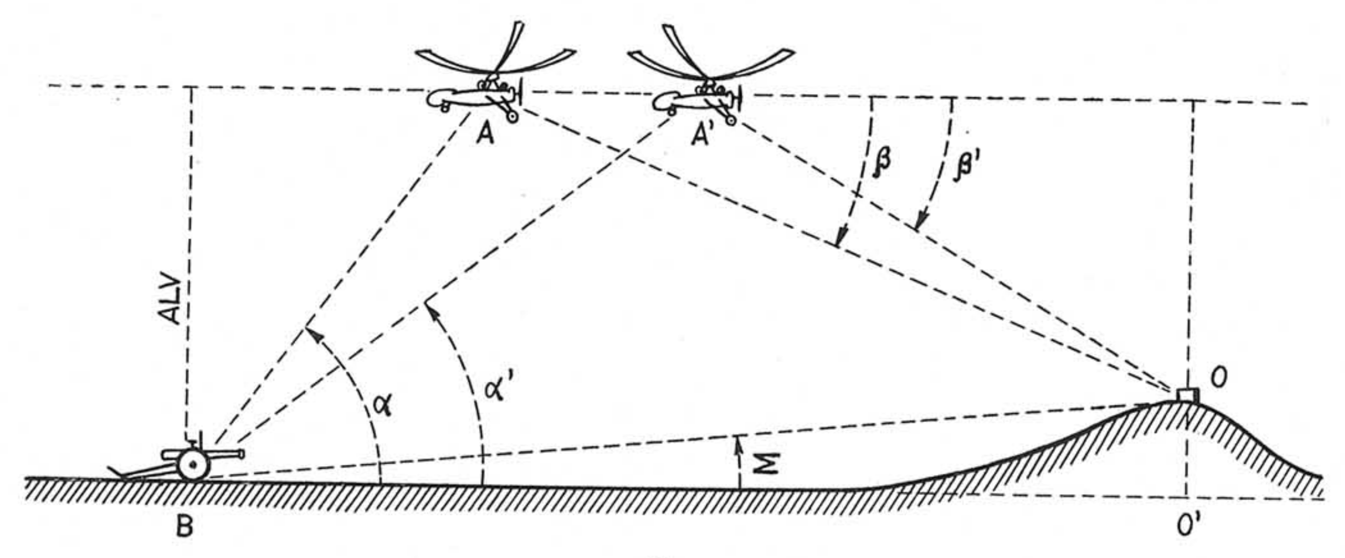


Fig. 1

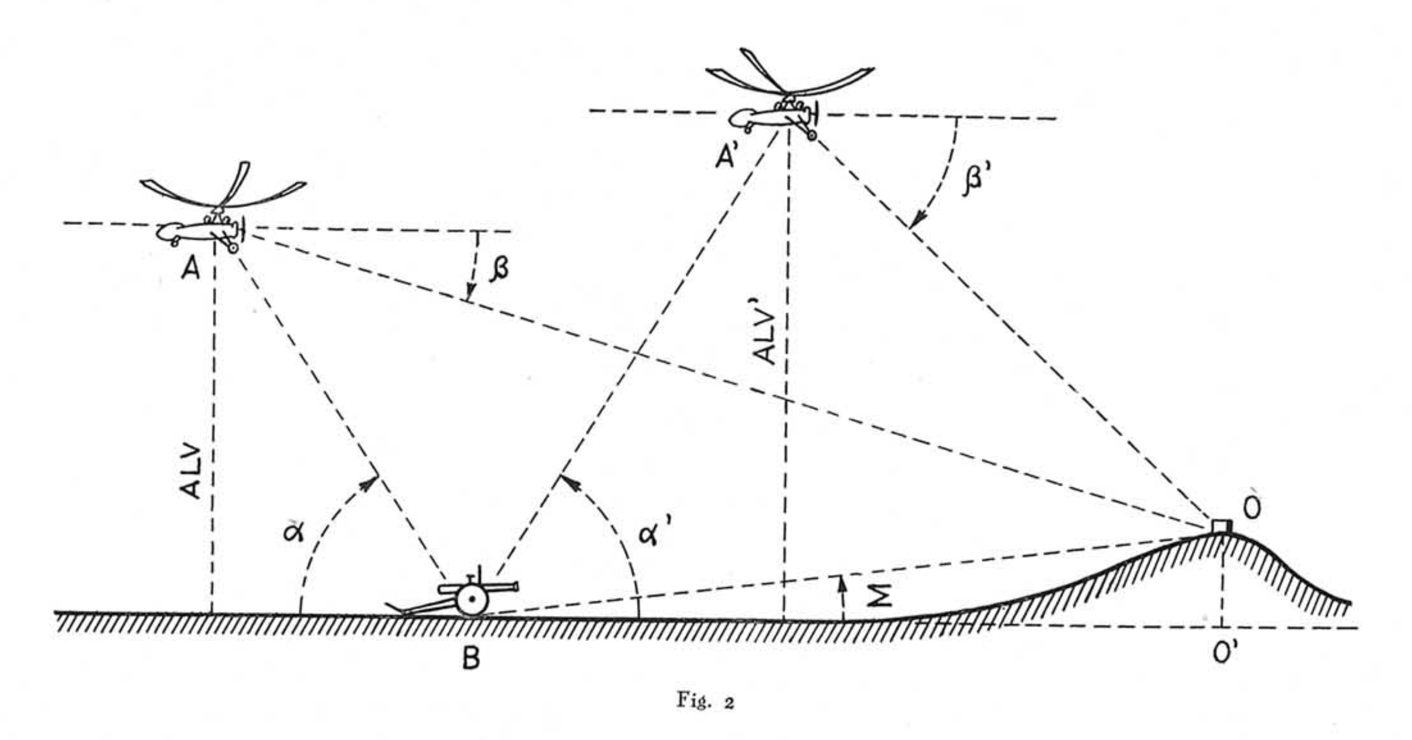


Fig. 2

desde cualquier sitio, con ayuda de las referencias que antes dijimos debían elegirse; pasaremos muy despacio frente a ella, si no podemos detenernos por completo con ayuda del viento, con lo que será mucho más fácil seguir con el anteojo el vuelo desde la batería y medir tanto su ángulo de situación, como su orientación con exactitud. Las mediciones desde el autogiro podrán hacerse sustituyendo los visores que se usan desde aeroplano, por sitómetros análogos a los usados en Artillería para preparaciones rápidas de tiro, que midan sólo ángulos de depresión, de gran amplitud, hasta de 45 grados, por ejemplo, de dimensiones adecuadas para que puedan ser manejados fácilmente, incluso con guantes de vuelo. Estos sitómetros permitirán medir exactamente los ángulos de situación, esperando el observador para dar la señal por radio el momento en que la burbuja del nivel esté calada, y ayudarán a la vez a marcar la alineación, puesto que se dispondrá de la vertical de su borde para materializarla.

Durante la ejecución del tiro, podrá éste observarse con toda comodidad, desde la distancia a que el enemigo permita situarse, y haciéndolo en la dirección de donde venga el viento, para que el humo de los impactos no impida ver el objetivo; la medición de los desvíos, se hará, como en el caso de aeroplano, por el procedimiento de la cuadrícula o del reloj, según que el tiro se haya acordado previamente entre la batería y el observador, o no, y con auxilio de fotografías verticales, si se dispone de ellas, o con plano, en caso contrario, pero desde luego con mucha mayor facilidad que desde aquél, lo que no creemos necesario esforzarnos en demostrar.

Por lo que respecta a la cooperación de Aviación en la preparación y observación del tiro de costa, decíamos en un artículo publicado en el *Memorial de Artillería*, correspondiente a febrero último, que está en experimentación el procedimiento del anteojo-brújula vertical; y que se había tropezado con algunas dificultades, que se solucionarían para unas nuevas prácticas que se proyectaban, y eran la complicada instalación en un hidro *Dornier-Wal*, donde no puede llevarse armado el anteojo que tiene que asomar por debajo del hidro, ya que se trata de un aparato de canoa y había que esperar a tomar altura para poder abrir una ventana practicada en su fondo y retirarlo igualmente con tiempo prudencial antes de amarar; y el que no se podía subir con él a la gran altura que se precisa para esta clase de observación. Para subsanar todo esto, se informó en el sentido de que era necesario estudiar un tipo de hidro ligero, con flotadores, para dedicarlo a esta misión de Artillería; ahora pensamos que este aparato con flotadores puede ser un autogiro, que tendrá siempre la ventaja sobre cualquier otro, de poder volar a muy pequeña velocidad y facilitar de un modo enorme el empleo del anteojo-brújula. Claro es, que tendrá que ser otro tipo superior al *C-30*, puesto que se precisa subir a 4.000 ó 5.000 metros rápidamente, con dos observadores, el anteojo que pesa 20 kilos y una estación de radio.

Después de lo que llevamos expuesto, creemos poder contestar a la pregunta que hace el capitán Rodríguez al final de su artículo publicado en esta Revista en marzo pasado, titulado «El autogiro en el Ejército», sobre «si es ya hora de imaginarse en el porvenir toda la Aviación auxiliar llena de alas giratorias». Nuestra modesta opinión, es que así será efectivamente, y que con ello se ganará enormemente en el rendimiento que hoy día proporciona la observación de cooperación al Ejército y a la Marina. Esta Aviación, imaginamos que será pronto una o varias escuadrillas de autogiros bajo el mando técnico del Jefe del Sector aeronáutico de Cuerpo de Ejército, quien proporcionará el número de aparatos que el Mando solicite para desempeñar las distintas misiones; y en cada caso, los observadores que los tripulen, serán los de plan-

tilla de cada Cuerpo o Arma, que una vez cumplidos sus cometidos, volverán a los mismos hasta que sean de nuevo necesarios sus servicios.

Para poder contar con un núcleo de observadores, distribuídos en los Cuerpos, que sean capaces de desempeñar estas misiones, será preciso crear la «Escuela de Observadores de Cooperación», independiente de la Academia de Aviación, donde los futuros oficiales del Arma recibirán, entre otras, la instrucción de observadores; pero pasando éstos también por aquella Escuela, para que además de los conocimientos necesarios a los observadores de Aviación, adquieran los de Cooperación y puedan desempeñar esta misión en caso necesario.

Los observadores de esa Escuela, una vez adquirido su título, deberían volver a sus Cuerpos o Armas, donde cubrirían las plantillas de su especialidad que en cada uno habrían de crearse, y periódicamente volverían a la Escuela a revalidar sus títulos, y ésta determinaría el momento en que perdiesen su aptitud. El entrenamiento podría mantenerse, realizando continuamente ejercicios aislados o de conjunto en sus Cuerpos respectivos, para lo que éstos solicitarían en cada caso del mando de Aviación que se les afectase el número de autogiros que necesitaran, de la base más próxima al lugar donde aquéllos hubieran de efectuarse.

Y ya una vez habiendo mencionado esta Escuela de Observadores de Cooperación, debemos añadir, que si esta observación se ha de realizar con autogiros, y en éstos se ha de emplear la técnica de observación del globo, como dejamos dicho, la Escuela ha de ser única; es decir, que habrán de unirse las de Aerostación y Aviación en una sola, siguiendo en ella un método de enseñanza que, en líneas generales, podría ser el siguiente: una vez adquiridos por los alumnos, que habrían de ser oficiales con más de dos años de servicio en unidades armadas de sus respectivos Cuerpos, los conocimientos precisos para empezar la enseñanza de la observación, practicarían ésta en primer lugar sobre panorama, después sobre relieve, y a continuación, ya en el aire, primero desde globo y luego desde autogiro, pudiéndose pasar por último a efectuarlos desde aeroplano, por si alguna vez hubiese necesidad de utilizar éstos para misiones de cooperación.

Para que todo esto pueda llegar a ser efectivo, es necesario antes proceder a una experimentación seria de las aplicaciones militares del autogiro, como con mucho acierto expone en su ya citado artículo el capitán Rodríguez. Completamente conformes con el plan a desarrollar que en él preconiza, parece que éste podrá comenzarse en breve, pues la Jefatura de Aviación se encuentra dispuesta a adquirir una patrulla de estos aparatos, que vendrán equipados en condiciones de poder ser dedicados inmediatamente al uso a que se les destina; para lo cual, en la cabina anterior, donde se instalará el puesto del observador, se suprimirán los aparatos de doble mando para proporcionarle mayor amplitud; se instalará en ella, en el lugar destinado a equipajes, una estación de radio de onda corta, transmisora y receptora, que permita el empleo de telefonía y telegrafía, puesto que esta última es necesaria para las misiones de Artillería en las que únicamente deben emplearse señales telegráficas; igualmente se dispondrá en ella, delante del observador, un pequeño tablero donde éste pueda fijar sus planos o fotografías y dibujar sobre ellos, cerca del cual, en alojamientos adecuados, podrá llevar cuantos elementos auxiliares son necesarios para sus trabajos; las dos bordas podrán replegarse a corredera, en la misma forma que en el tipo actual está dispuesto en la de la izquierda para facilitar el acceso a la barquilla, con objeto de proporcionarle mayor visibilidad; los asientos de ambos tripulantes permitirán el uso de paracaídas de asiento y los aparatos vendrán preparados para usar la radio, acompañándose a la patrulla una estación de tierra corresponsal de las del aire, del mismo tipo que ellas, para que ésta pueda actuar independientemente, hasta tanto se termine la experimentación.

Aunque se constituya con carácter de independencia, debe estar afecta a la Escuela de Observadores, para que ella sea la que disponga el programa a seguir en la realización de los ejercicios y tenga conocimiento continuamente de las enseñanzas que vayan deduciéndose de ellos. Los observadores que a esta patrulla se destinen, deberán tener efectivamente el doble título de Aerostación y Aviación, y al disponerse de este personal ya entrenado en la observación desde el globo, y encontrándonos con la técnica para observar desde el autogiro ya hecha, creemos que en muy poco tiempo se estará en condiciones de efectuar ejercicios de cooperación con las distintas Armas, y llegar a conclusiones definitivas sobre lo que ha de ser el autogiro en el Ejército.

Nos queda por tratar únicamente de la vulnerabilidad de este aparato, y hemos de hacerlo, ya que, como al principio decíamos, no hay que pensar en armarle, y queda por completo indefenso de los ataques que pudiese sufrir. No creemos que esto sea un inconveniente para él, puesto que como aparato de cooperación, que es a lo que debe destinársele, estará protegido por la Aviación de defensa, en la misma forma que lo está el globo; y claro es, que una vez vencida ésta o imposibilitada de actuar por la antiaeronáutica enemiga, si se presentan aviones contrarios, no le queda más recurso que tomar tierra en el más breve plazo posible; y para eso, sí está en mejores condiciones que cualquier aeroplano, puesto que puede hacerlo casi en toda clase de terreno, y hasta aprovechar la estructura de éste para quedar desenfilado, siendo, por otra parte, muy poco visible en el suelo, y pudiendo hasta pasar inadvertido para el enemigo aéreo.

También, por sus especiales condiciones, resultará blanco difícil de batir por la Artillería antiaeronáutica, porque aparte de su menor volumen y carencia de alas, que hace que sea más difícil de descubrir en vuelo, como la preparación del tiro antiaeronáutico se basa en las semiconstantes de velocidad, altura y dirección de vuelo, al disponer de un margen tan grande de velocidades que seguramente estará empleando al desempeñar sus cometidos, hará casi imposible la realización de un fuego eficaz sobre él.

Como es natural, cuanto queda expuesto no pasa de ser una opinión completamente personal, y la práctica dirá en su día si estamos bien orientados, o hemos distraído en balde la atención de los pacientes lectores.

El bombardeo de saturación

Por EMILIO ENTERO CATANEO

Capitán de Aviación

Fundamento teórico

DESIGNARÉ con este nombre al bombardeo realizado sobre un objetivo de modo que ningún punto de él quede fuera del radio de acción de una bomba por lo menos.

Para conseguir esta saturación habrá que lanzar un número de bombas que dependerá principalmente de las dimensiones y forma del objetivo, del radio de acción de la bomba empleada y de la precisión con que se haga el bombardeo. Dar normas para realizar éste y calcular el número de bombas es el objeto de este artículo.

El cálculo puede dar el número teórico de bombas que se deben lanzar para conseguir la saturación, pudiendo al realizar el bombardeo forzar un poco este número para tener mayor garantía práctica de ejecución o recurrir al bombardeo en formación para asegurarse mejor el éxito pretendido.

El principal elemento que hay que tener en cuenta es el radio de acción de la bomba empleada. Este radio de acción varía mucho con su peso de explosivo y con la naturaleza y protección del blanco. Para las bombas contra personal al descubierto admitiremos que es igual a 15 metros, cifra más bien escasa. Para bombas de demolición este radio lo da la fórmula $R = K\sqrt{C}$, en la que C es la carga explosiva expresada en kilos y K un coeficiente que puede variar de 5 a 10 según se quiera una mayor o menor destrucción del objetivo y según sea mayor o menor la fortaleza de éste. Naturalmente, esta fórmula es aplicable siempre que el peso total de la bomba empleada sea capaz de producir sobre el objetivo

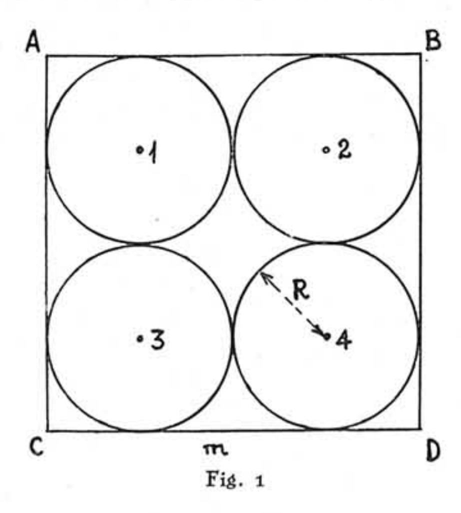


Fig. 1

una destrucción importante, principalmente porque por su peso y velocidad remanente penetre lo suficiente en él para que su explosión haga el efecto de mina.

Si el círculo de destrucción de una bomba cubre todo el blanco, hay que lanzar varias para saturarle, y para calcular cuántas se suelen emplear, por lo sencillos, sirve cualquiera de los dos procedimientos siguientes:

1.º Si los círculos de acción de las bombas se suponen tangentes como los 1, 2, 3 y 4 de la figura 1, quedan encajados los cuatro en el cuadrado *ABCD*, cuyo lado m es igual a $4R$. Tratando de que las bombas cubran el blanco en esta forma es bien fácil calcular cuántas se

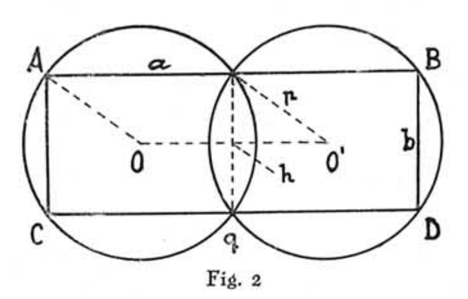


Fig. 2

deben lanzar, ya sea el blanco un cuadrado como el de la figura, un rectángulo o en general una figura cualquiera. Pero de esta manera se ve que no se consigue que todos los puntos del blanco queden dentro del círculo de acción de una bomba al menos. La superficie cubierta por los cuatro círculos es $4\pi R^2$ y la del cuadrado es $m^2 = 16R^2$; su relación es $\frac{4\pi R^2}{16 R^2}$, es decir, se cubre un poco más de las tres cuartas partes del objetivo.

2.º Otro procedimiento sencillo es dividir la superficie del blanco por la del círculo de acción de una bomba; para el caso de la figura 1 tendríamos que lanzar $\frac{16 R^2}{\pi R^2} = 5{,}1$; pero se ve en ella que no se pueden colocar los cinco círculos — ni aun seis, forzando un poco el cociente — cubriendo toda la superficie del cuadrado.

Para resolver el problema hay que hacer que cada dos bombas consecutivas se solapen como las O y O' de la figura 2. En esta forma, las dos bombas cubren el rectángulo *ABCD*, sin que ningún punto de él quede fuera de la acción de alguna bomba.

El problema que se presenta así es averiguar la distancia que debe haber entre los centros OO' para que, con un radio de acción dado, el rectángulo cubierto *ABCD* tenga la mayor superficie posible, para que podamos realizar nuestro objeto con el mínimo gasto de bombas.

Designando a el lado mayor del rectángulo AB, b el menor CD y D la distancia OO', tenemos que la superficie cubierta es $a \cdot b$; pero según se ve en la figura:

$$a = 2 \cdot OO' = 2 \cdot D \text{ y } b = pq = 2\,ph = 2\sqrt{R^2 - \left(\frac{D}{2}\right)^2}$$

luego

$$a \cdot b = 4\,D\sqrt{R^2 - \frac{D^2}{4}},$$

siendo d el diámetro de acción de la bomba, se tiene:

$$a \cdot b = 4\,D \sqrt{\frac{d^2}{4} - \frac{D^2}{4}}$$

y

$$a^2\,b^2 = 4\,D^2\,(d^2 - D^2) = 4\,D^2\,d^2 - 4\,D^4;$$

este valor tendrá su máximo cuando la derivada, con res-

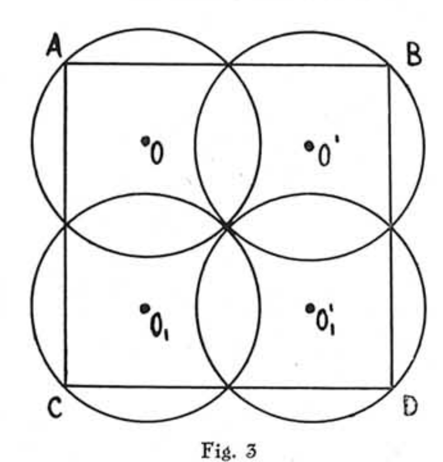


Fig. 3

pecto a D (única variable por ser d un dato), sea cero; es decir:

$$8\,d^2\,D - 16\,D^3 = 0,$$

o bien:

$$d^2 - 2\,D^2 = 0,$$

con lo que la distancia óptima entre dos bombas es:

$$D = \frac{d}{\sqrt{2}}.$$

Si en lugar de dos bombas se suponen cuatro en dos filas de a dos (fig. 3), la misma distancia que entre O y O', debe de haber entre $O - O_1$ y $O' - O'_1$, quedando saturado el cuadrado $ABCD$ con las cuatro bombas indicadas en la figura, cuyos centros de dos consecutivas distan la magnitud $D = \frac{d}{\sqrt{2}}$.

Siendo este razonamiento extensivo a un número cualquiera de filas de bombas con cualquier número de ellas en cada fila, cuando se trate de saturar blancos que tengan otra forma, como el de la figura 4, vemos que en general cada bomba cubre el cuadrado $MNPQ$, cuyo lado es igual a $\frac{d}{\sqrt{2}}$, o sea una superficie de $\frac{d^2}{2}$ metros cuadrados. El número mínimo teórico de bombas que deben caer, por tanto, sobre un objetivo de superficie S, para saturarle, es igual a $\frac{S}{\frac{d^2}{2}}$, suponiendo que caen repartidas en la forma supuesta, debiendo ser mayor este número cuando la repartición no sea uniforme.

Como la superficie realmente cubierta por cada bomba aislada es $\frac{\pi d^2}{4}$ y aprovechamos solamente una igual a $\frac{d^2}{2}$, el rendimiento es $\frac{4}{2\pi}$, aproximadamente los $\frac{2}{3}$, perdiéndose el otro tercio en el solape de las bombas.

Aplicación práctica

Con el razonamiento anterior se deduce el número mínimo de bombas que hay que lanzar sobre un objetivo para saturarle, número que sería también el práctico si las bombas cayeran uniformemente repartidas como las de la figura 3, pero en la práctica no se tiene esta regularidad cuando uno o varios aviones bombardean un blanco, realizando la puntería a su centro, pues sabido es por la dispersión que las bombas se concentran mucho alrededor del centro de impactos y van quedando más separadas entre sí a medida que se alejan de éste.

Por esta causa, se puede afirmar que las bombas exteriores al círculo del 50 por 100 no se pueden tener en cuenta, pues por estar muy separadas entre sí no se solapan, y, en general, sólo debemos tener en cuenta para el cálculo, las anteriores al círculo del 50 por 100.

Si el blanco tiene una superficie equivalente al círculo del 50 por 100 o menor, se puede encontrar el número de bombas dividiendo su superficie por $\frac{d^2}{2}$, y multiplicando por dos el número encontrado. Si el blanco es algo mayor que dicho círculo, se podrá emplear todavía con alguna aproximación el mismo método, lanzando algunas bombas más de las encontradas; pero si el blanco es mucho mayor, habrá que dividirle en zonas de superficie aproximada a la del círculo del 50 por 100, calcular el número de bombas necesarias para cada zona, y realizar un bombardeo sobre cada una, como si se tratara de blancos independientes.

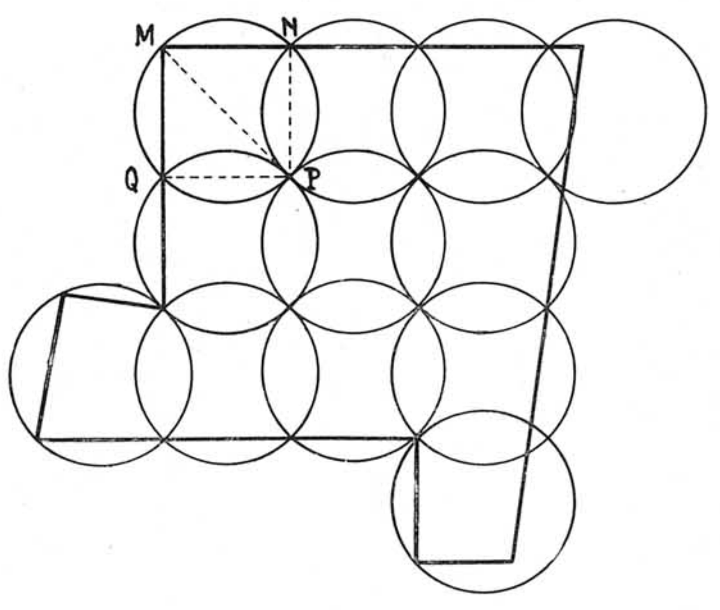


Fig. 4

Como aclaración de estos métodos hagamos aplicación de ellos en algunos ejemplos prácticos.

Supongamos en el primero que los ejecutantes del bombardeo, a 1.500 metros de altura, lo pueden realizar con una precisión tal que su círculo del 50 por 100 sea de 68 metros de radio. En la figura 5 está dibujada —en escala 1 : 4.000— una rosa de impactos, constituída por

16 bombas que tiene esta dimensión del círculo del 50 por 100. La rosa es la representación de un bombardeo real sacada del archivo de Los Alcázares, y en ella el blanco es *B*, estando indicado el círculo del 50 por 100, con puntos las ocho bombas interiores y con cruces las ocho exteriores.

La superficie del círculo del 50 por 100 es $\pi \cdot 68^2 = 14.500$ metros cuadrados en números redondos. Un

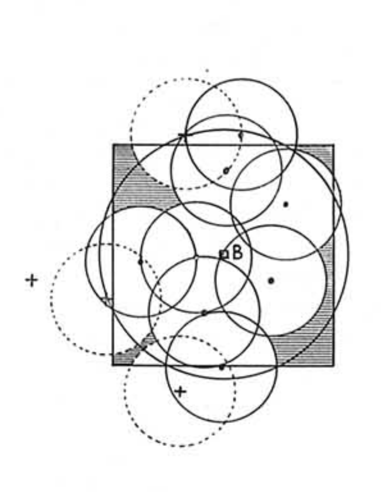


Fig. 5

cuadrado de 120 metros de lado representado en la figura, tiene una superficie de 14.400, muy aproximada a la del círculo.

Para saturar este cuadrado con bombas de 30 metros de radio de acción se deben lanzar $\frac{14.400}{\frac{60^2}{2}} = 8$ bombas; como sólo se deben aprovechar la mitad mejores, se deben lanzar en total 16. En la figura se ve que los ocho círculos de 30 metros de radio, cuyos centros son las ocho mejores bombas, cubren casi todo el blanco, y teniendo en cuenta el efecto de las tres bombas exteriores más próximas al círculo del 50 por 100 —representadas por círculos de puntos— sólo queda por cubrir la pequeña parte rayada del blanco.

Si el objetivo fuera de dimensiones lineales dobles —cuadrado de 240 metros de lado, cuádruple superficie—, representado a escala 1 : 8.000 en la figura 6, se debe dividir en cuatro partes, cuyos centros están indicados por cuadraditos, y se deben lanzar 64 bombas, 16 sobre cada blanco parcial, cubriendo las bombas útiles casi todo el blanco, excepto la pequeña parte rayada de la figura. (Se ha supuesto aplicada la misma rosa de impactos de la figura 5 sobre los cuatro centros de puntería de la figura 6, admitiendo que en los cuatro bombardeos parciales las bombas se repartieran de una manera parecida.)

Naturalmente que el gasto de bombas, cuando se quiere la saturación del blanco, es muy elevado, pues aun dejando una pequeña parte sin cubrir, como en el caso de la figura 6, hay que lanzar 64 bombas para cubrir una superficie de 57.600 metros cuadrados, cubriendo, sin embargo, estas 64 bombas una superficie de $64 \cdot \pi \cdot 30^2 = 180.500$ metros cuadrados, aproximadamente tres veces mayor, lo que quiere decir que si el cálculo lo hubiéramos hecho dividiendo la superficie a batir por la que cubre una bomba, hubiéramos obtenido un número tres veces menor, 21 bombas, con las cuales estaríamos muy lejos de conseguir nuestro propósito.

Cuando se lanzan bombas de demolición, cuyo radio de acción es próximamente $R = 10\sqrt{C}$, podemos encontrar una fórmula sencilla, aplicable admitiendo como bueno dicho radio de acción y para objetivos de dimensiones aproximadas a la del círculo del 50 por 100. Pues vimos que el número de bombas mínimo N es igual a $\frac{S}{\frac{d^2}{2}}$, es conveniente el doble o $\frac{2S}{\frac{d^2}{2}} = \frac{4S}{(2 \cdot 10\sqrt{c})^2} = \frac{S}{100\,C}$, y como la carga explosiva de la bomba C es aproximadamente la mitad del peso total P, tenemos en definitiva $N = \frac{S}{100\frac{P}{2}} = \frac{2S}{100\,P}$; es decir, que se puede encontrar rápidamente dicho número dividiendo el doble de la superficie a batir expresada en áreas por el peso en kilos de la bomba empleada; o de otra manera, el peso total de bombas en kilos que se deben lanzar sobre un objetivo debe ser igual al doble de su superficie expresada en áreas, puesto que $NP = \frac{2S}{100}$.

Por ejemplo: por cada kilómetro cuadrado de edificaciones se deben emplear $2 \cdot 10.000 = 20$ toneladas de bombas, y, en general, 200 kilogramos por hectárea.

Con arreglo a estas cifras podemos ver el peso de bombas que se deben emplear para bombardear los objetivos siguientes:

a) Una instalación de transformadores eléctricos; dimensiones, $70 \times 70 = 4.900$ metros cuadrados; peso en bombas, $49 \cdot 2 = 100$ kilogramos en números redondos. Se puede lanzar una de 100 kilogramos o dos de 50 kilogramos. En este caso en que las dimensiones del blanco son pequeñas, sería preciso forzar este número para conseguir que, a pesar de los errores del bombardeo, caigan dentro del blanco el número calculado. (Véase el artículo de bombardeo escrito en el número 21 de esta Revista, correspondiente al mes de diciembre de 1933.)

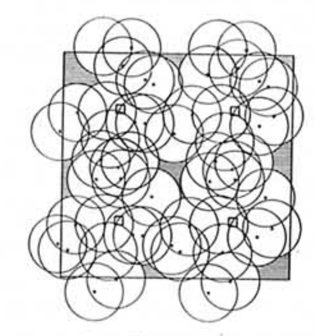


Fig. 6

b) Puente de 300×20 metros; superficie, 6.000 metros cuadrados; peso de bombas, $60 \cdot 2 = 120$ kilogramos, caso análogo al anterior; pero en este caso, más que la saturación de la superficie del puente (salvo el caso en que

estuvieran pasando por él fuerzas) puede interesar su destrucción, debiendo enfocar el problema de otra forma.

c) Pequeña estación férrea; dimensiones, 400 × 50 metros; superficie, 20.000 metros cuadrados; peso de bombas, 200 . 2 = 400 kilogramos, que pudieran ser ocho bombas de 50 kilogramos; para compensar la estrechez de este objetivo en relación a su longitud, se podrían lanzar mejor nueve bombas en tres lotes de a tres, realizando la puntería de cada lote sobre el centro de cada uno de los tres trozos de 133 metros en que se puede dividir la longitud del blanco.

d) Pueblo pequeño de 1.000 × 1.000 metros; superficie, un kilómetro cuadrado; se necesitan 20 toneladas de bombas, que podrían ser 400 de 50 kilogramos. Realizando este bombardeo con aviones de reconocimiento que carguen 1.000 kilogramos, o sea, 20 bombas, y suponiendo un círculo del 50 por 100 de 16.000 metros cuadrados, se debe dividir el pueblo para realizar la puntería en 60 barrios, asignando tres barrios a cada uno de los 20 aviones, debiendo lanzar éstos seis o siete bombas sobre cada barrio.

Estos bombardeos, que resultan complicados y muy costosos en bombas, se pueden realizar mejor acudiendo al bombardeo en formación, con el cual se ahorran bombas y quedan mejor repartidas como veremos en un próximo artículo.

e) Gran instalación industrial; superficie, 2.000.000 de metros cuadrados; peso de bombas, 40 toneladas; se podrían emplear 20 trimotores que lleven cada uno 20 bombas de 100 kilogramos.

f) Casco de una gran ciudad; dimensiones, 5 × 5 kiómetros; superficie, 25 kilómetros cuadrados; bombas, 25 · 20 = 500 toneladas; se pueden emplear 250 aviones que carguen ocho bombas de 250 kilogramos, lanzando un total de 2.000 bombas.

Para estos objetivos grandes resultan cifras que actualmente parece difícil llevar a la práctica; pero no se debe olvidar que Francia está en condiciones de poder arrojar diariamente 1.500 toneladas de bombas, según afirma un autor francés, y que el número de bombas que he calculado en cada caso es a base de procurar que se solapen sus círculos de acción entre sí, comprendiendo que no es necesario tanto para conseguir la casi destrucción de una ciudad.

La fotografía aérea en la ordenación forestal

Por JULIAN GIL MONTERO

Topógrafo

LOS perfeccionamientos constantes que, a partir de la Gran Guerra, van lográndose en la fotografía aérea, han dilatado su campo de utilidad y cada día ofrece nuevas posibilidades de aplicación que han contribuído a que su progreso sea rapidísimo e incesante. De las cometas y globos cautivos desde los cuales se obtenían, con máquinas fotográficas rudimentarias, fotografías en las cuales difícilmente podía lograrse la perfección deseada, por la imposibilidad de elegir el punto de vista, se pasó al dirigible, y Alemania empleó con éxito sus zeppelines, que fueron bien pronto reemplazados por los aviones, de más fácil y económico manejo, entrando ya con esto de lleno en el campo de sus aplicaciones prácticas la fotografía aérea, ya utilizada hoy en todos los países para distintos trabajos topográficos en los cuales se va llegando a resultados admirables.

En 1925, el director del Aerokartographisches Institut A. G., de Alemania, Sr. Loerke, calculaba que en los trabajos del plano de Breslau se habría podido hacer por procedimientos fotogramétricos una extensión de 16.000 hectáreas en un par de años, lo cual, comparado con la rapidez a que hoy se ha llegado, pone de manifiesto lo mucho que progresó este procedimiento en pocos años, pues esa velocidad que anhelaba el Sr. Loerke es bastante menor que la que viene lográndose, con los procedimientos topográficos ordinarios, en el Instituto Geográfico Catastral y de Estadística de nuestro país, donde cada topógrafo hace en la campaña anual de 7.000 a 8.000 hectáreas de mapa y de 1.500 a 4.000 de Catastro parcelario, según el número de parcelas, que con frecuencia pasa de 4.000, velocidad muy superior también a la que para el procedimiento fotogramétrico parecía en 1925 aceptable al Sr. Roussilhe, quien estimaba que se podría terminar en cuatro meses un municipio de 1.500 hectáreas.

Pero en estos últimos años se ha avanzado, tanto en lo referente a trabajos de campo como en los de gabinete, de tal modo que, según decía recientemente en estas columnas el jefe que fué del Servicio de Fotografía Aérea para el Avance Catastral, Sr. Warleta, el Instituto de Exploración Geográfica de la Universidad de Howard, con el concurso de la Aviación militar de Norteamérica, logró fotografiar en veinticuatro horas de vuelo, distribuídas en cuatro días, a 4.570 metros de altura, todo el estado de Massachusset, con una superficie de dos millones de hectáreas, trabajo que hubiera podido hacerse en un solo día volando a 9.000 metros de altura, cosa factible hoy en que el record internacional pasa de los 13.000 metros.

Pero si son interesantísimas las aplicaciones de la fotografía aérea en trabajos cartográficos y catastrales, ofrece también posibilidades tan magníficas en la ordenación forestal que el Sr. Adam, jefe del Servicio Agronómico del Instituto Geográfico de Berlín, afirma que no existe otra especialidad para la que la fotografía aérea sea tan importante como para los trabajos forestales, a los que se aplica mucho en Alemania desde el año 1923, en que los señores

Huguershoff, Rebel y Krutchs usaron para este género de trabajos la fotogrametría.

En efecto, las fotografías obtenidas desde un avión a una altura suficiente para que el eje óptico del objetivo forme con la vertical un ángulo menor de 15 grados, presentan una imagen de la Naturaleza superior a la que pueda dar el croquis más perfecto, y dan una idea de los bosques muy superior y más completa que la que es posible obtener sobre el terreno. Además, los trabajos topográficos por los procedimientos ordinarios, se efectúan dentro de los bosques en condiciones dificilísimas; la espesura del arbolado, impidiendo hacer lecturas de mira a larga distancia, obliga a hacer itinerarios de tramos cortísimos que luego hacen más difícil, con menos posibilidad de exactitud y mayor peligro de error los trabajos de gabinete, en los cuales los desarrollos se hacen precisamente a escalas de gran denominador con los inconvenientes que para la exactitud del dibujo supone la sucesión de ejes cortos. Pero aun salvada esta dificultad característica del arbolado, se hace difícil sobre el terreno lograr una visión de conjunto del monte con sus rodales más o menos poblados, el espesor relativo de sus diferentes zonas y la regularidad o irregularidad de esa espesura, y mucho más difícil aún, obtener para la Memoria de reconocimiento que forma parte del inventario de cada monte, los croquis de los rodales cuya determinación definitiva en el plano general obliga a recorrer las divisorias y líneas de reunión de aguas para separar las masas arbóreas, según su exposición al sol, en zonas que generalmente están limitadas por dichas líneas y que siempre resulta difícil y laborioso repartir en secciones de la extensión conveniente, siendo en todo caso muy largos y monótonos, en sus distintas fases, los trabajos de campo.

La fotografía aérea permite, sin embargo, con rapidez asombrosa en cuanto al trabajo de campo se refiere, obtener de una vez todos los datos gráficos que han de ser necesarios para la citada Memoria de reconocimiento y para el plano general, pues da idea exacta del estado del arbolado, de las diferentes especies que forman parte del bosque y de la situación y espaciamiento de las mismas en las distintas zonas de aquél, facilitando enormemente el estudio de los rodales y la distribución en secciones y cuarteles. El fotograma es indudablemente más expresivo que el croquis, y ofrece una visión del conjunto del monte y de la situación de las divisorias y cursos de agua que, por muy deformados que aparezcan por la perspectiva, se ven en su posición relativa, que es lo que interesa con preferencia para estudiar la saca de productos. Puede evitar el levantamiento topográfico de los rodales, fácilmente localizables en el Plano general, constituyendo el llamado Plano especial que reglamentariamente se hace a escala de 1 : 20.000, y es también el fotograma base utilísima para calcular y justipreciar los destrozos causados por incendios, talas abusivas, epifitias, etc.; las deficiencias en el crecimiento de algunos árboles, el área de insistencia de unas copas en otras, y para dirigir las cortas de cultivo y repoblación.

En terrenos sensiblemente llanos la deformación debida a la perspectiva es pequeña, por la altura a que se obtienen las fotografías, y esta deformación aumenta a medida que el terreno es más accidentado, pues, como es sabido, en la placa fotográfica no se obtiene la proyección ortogonal de los puntos del terreno, sino una proyección oblicua que los presenta en una posición relativa distinta a la que tienen en la realidad, de tal modo que, como es fácil imaginar, cuando el avión vuela a lo largo de un valle o curso de agua, éste aparecerá ensanchado, sucediendo lo contrario al volar sobre una loma; los árboles, cuanto más altos sean, aparecerán mas distanciados entre sí de lo que realmente están, por lo que se verá falseada la espesura del monte, sin que esto conduzca generalmente a error en la práctica, puesto que el técnico forestal suple las deficiencias de la foto con su conocimiento de la morfología del árbol, y sabe obtener en todo caso del fotograma datos valiosos y útiles indicaciones.

La Sección de Fotogrametría del Instituto Geográfico de Berlín obtuvo el año 1923 el plano de Biesental, a escala de 1 : 10.000, volando a 1.875 metros de altura, y cubriendo 4.200 hectáreas con 135 fotografías de 13 por 18, que resultaban a una escala aproximada de 1 : 7.500, con una superficie útil de unas 30 hectáreas, pero en los trabajos que en España se están efectuando para el Avance Catastral, se obtienen, volando a 3.000 metros de altura, fotografías de 18 por 24 centímetros, que resultan a una escala aproximada de 1 : 6.000, y contienen una superficie útil de unas 90 hectáreas, puesto que la superposición o solape normal reduce el campo útil de cada placa un 60 por 100 en el sentido de la marcha del avión y a un 30 por 100 en sentido lateral.

En los citados trabajos de Biesental, 78 de las 135 fotografías resultaron verdaderas planimetrías, siendo necesario restituir las demás para obtener de ellas un verdadero plano, empleándose para esto en la actualidad distintos procedimientos que, penosos, lentos, complicados y carísimos en un principio, han ido simplificándose, según la exactitud requerida por la clase de trabajos a que hayan de aplicarse, procedimientos que varían desde el del estereoautógrafo, que da de una manera mecánica y con precisión matemática cada punto definido por sus tres coordenadas, hasta el método de transformación óptica de las vistas, empleado en el Avance Catastral y consistente en esencia, como es sabido, en situar en un aparato luminoso de proyección la placa y una pantalla en posición relativa análoga a la que ocupaban placa y terreno al hacer la foto, obteniendo así en la pantalla una figura semejante a la del suelo, la cual se pondrá a escala haciéndola aumentar o disminuir por tanteos hasta que un cierto número de puntos, perfectamente definidos, de cada placa coincida con la representación, a la escala deseada, de esos mismos puntos unidos por una línea poligonal, cuyo levantamiento se hizo por los procedimientos topográficos ordinarios sobre el terreno, con lo cual se consigue al mismo tiempo orientar el plano resultante respecto a la meridiana.

Habiendo sido acogidos en España con simpatía los procedimientos fotogramétricos, en cuyo progreso colaboró con aportaciones propias, es interesante extender las aplicaciones de la fotografía aérea que tan útiles resultados puede dar aplicada a los trabajos forestales.

Mil millones para equipar la Aviación militar francesa

LOS esfuerzos de la diplomacia durante los quince años transcurridos desde la guerra no han sido suficientes — forzosamente ha de reconocerse así — para alejar del horizonte el fantasma de un nuevo conflicto armado. Por el contrario, en los últimos años se han producido una serie de acontecimientos — fracaso de la Conferencia del Desarme, expansiones territoriales en el Extremo Oriente, exaltación de nacionalidades, guerra de mercados y de tarifas, etc., etc. — ante los cuales los organismos internacionales encargados del mantenimiento de la paz no han hecho otra cosa que poner al descubierto su incapacidad para realizar una labor útil.

Consecuencia de ello ha sido que las grandes potencias, ante lo confuso que se presenta el porvenir de la paz, sientan la necesidad de perfeccionar sus organizaciones guerreras, a fin de estar preparadas contra posibles contingencias, y así se ha originado una carrera de armamentos, con el correspondiente aumento ininterrumpido de gastos militares, en la que cada día con más intensidad se van empeñando todas las naciones.

Francia, ante lo delicado de esta situación internacional, no ha vacilado en hacer todo género de sacrificios para atender a su defensa nacional, y con este objeto, independientemente de su presupuesto militar, ha dedicado a dicho fin sumas inmensas, de varios miles de millones, votadas como créditos extraordinarios, que fueron empleadas en su mayor parte en fortificar la frontera del Este, y el resto en reforzar, más o menos directamente, los presupuestos de Aviación, Ejército y Marina.

Continuando esta política, el Gobierno actual ha aprobado últimamente un nuevo Plan de defensa nacional, cuyo importe es de 3.000 millones de francos. De esta cifra, según *Les Ailes*, 1.000 millones se dedicarán a realizar un *Plan de Armamento y Equipo del Ejército del Aire*, que, como su nombre indica, tiene por objeto sustituir el material y armamento actual de la Aviación francesa, por otro más en consonancia con el estado presente de la técnica y las necesidades del momento.

La inversión prevista de estos mil millones, a los que la Prensa francesa ha bautizado con el nombre de capital inicial del Ejército del Aire, parece que será como sigue:

Para renovar la casi totalidad de la Aviación pesada de defensa, incluso la Aeronáutica marítima autónoma, y para renovar un cierto número de escuadrillas de la Aviación ligera de defensa, 630 millones.

Para armamento, estudio de cañón bajo cúpula y equipo de instrumentos de a bordo y material de T. S. H., 120 millones.

Para constituir un stock de municiones y mantener los talleres de carga necesarios a la movilización, 100 millones.

Para los nuevos terrenos de maniobra y el almacenaje sobre ellos de las municiones necesarias, 80 millones.

Para preparar la movilización industrial y la compra de primeras materias y juegos de utilaje, así como para descentralizar las fábricas, 40 millones.

Para investigaciones, estudios y experimentación, 30 millones.

Estudiado en Consejo de Ministros el nuevo plan de defensa nacional, se ha decidido someterlo rápidamente a la aprobación del Parlamento.

Es sumamente interesante el hecho de que Francia, a pesar de su ingente presupuesto de Aviación, tenga que recurrir en un momento dado al empleo de una suma de la indicada magnitud para modernizar su material aéreo. Ello significa que los presupuestos ordinarios, por crecidos que sean, no bastarán, en muchos casos, para hacer frente a la necesidad de reponer un material que, aun siendo el más perfecto en el momento de su adopción, puede quedar rápidamente anticuado a causa del continuo progreso de la técnica. Y si esto ocurre con presupuestos de gran volumen, ¿qué no sucederá cuando la mezquindad de los créditos no deje margen para nuevas adquisiciones? Entonces se llegará forzosamente a alargar la vida del material de vuelo por encima de toda conveniencia, y se mantendrán en servicio aviones inadecuados para el empleo a que se destinan.

No hay que decir que la Aviación que se vea colocada en esta última situación será muy poco eficaz en caso de guerra, por grandes que sean el entusiasmo, el arrojo y el espíritu de sacrificio de su personal. Estas cualidades morales, aun llevadas al límite, no pueden hacer gran cosa para vencer la inferioridad absoluta que se produce con el empleo de un material deficiente.

Supuesto que el personal de una Aviación reúna insuperables condiciones morales y que su grado de instrucción sea el más perfecto que le permitan alcanzar los medios de que dispone, el valor de esa Aviación vendrá dado exclusivamente por la calidad de su material.

Por otra parte, la instrucción de un personal no llegará a ser perfecta si no puede practicar con arreglo a las doctrinas más recientes, que, en definitiva, son consecuencia de los perfeccionamientos constructivos, puesto que en Aviación la doctrina de empleo y la táctica están basadas en las performances de los aviones y en las características del armamento.

La primera cuestión que debe, por tanto, resolverse, pues de ella depende en primer término el contar o no con un arma aérea eficaz, es la de dotar la Aviación de un material lo más perfecto posible, renovándolo con la frecuencia que exija la marcha del progreso técnico.

Esto implicará gastos extraordinarios cada vez mayores — basta ver la cantidad aprobada por el Gobierno francés —, aun conservando los mismos efectivos, a causa del encarecimiento del material de vuelo — consecuencia del empleo de primeras materias mucho más caras — y del precio elevado del actual equipo de los aviones. Pero no hay que olvidar que este encarecimiento viene compensado por el mayor rendimiento del material moderno — lo que equivale a un gran aumento en la potencia aérea —, y también por la mayor duración de este material.

Renato Donati bate la marca internacional de altura

El notable piloto italiano Renato Donati acaba de mejorar la marca internacional de altura para aviones, establecida en 1933 por el francés Gustavo Lemoine.

Este record, aunque oficialmente tiene la categoría de internacional, suele tener la consideración de mundial, toda vez que este último corresponde actualmente a los globos estratosféricos, con los que no es lógico parangonar las performances del avión.

La marca establecida en 1933 por Lemoine sobre *Potez 50-Gnome* de 700 cv., con 13.661 metros, ha sido elevada por Donati el día 11 del pasado abril hasta 14.433 metros, utilizando un biplano *Caproni 113* especial, provisto de un motor *Bristol Pegasus* de 530 cv., de construcción británica, tipo ya acreditado en los vuelos de altura por haber establecido en 1932 el record de Uwins (avión *Vickers Vespa,* 13.404 metros) y haber efectuado en 1933 los notables vuelos sobre el Everest.



El piloto italiano Donati, instalándose en la carlinga para efectuar el vuelo con el que batió el record de altura.

En los primeros tiempos de la Aviación la superación de la marca de altura tenía un aspecto puramente deportivo; más tarde la guerra le dió un enorme valor táctico, y por ello se procura desde entonces elevar incesantemente el techo práctico de los aviones militares. En la actualidad, el estudio de la estratósfera y las posibilidades que se entrevén de su utilización orientan también la Aviación comercial hacia las grandes alturas (superaviación), por todo lo cual constituye una valiosa aportación todo progreso técnico que haga posible el vuelo a las altas cotas hoy alcanzadas.

Encadenada por modo muy especial la marca de altura a los progresos de la técnica constructiva, su mejora y progresión han sido bastante irregulares, como nos demuestra el siguiente cuadro:

RECORMAN	Nación	Avión	Motor	Altura (metros)	Fechas
Latham..........	Francia	Antoinette	Antoinette	155	29- 8-09
Lambert	Id.	Wright	Wright	300	18-10-09
Latham..........	Id.	Antoinette	Antoinette	453	1-12-09
Latham..........	Id.	Id.	Id.	1.000	7- 1-10
Drexel..........	U. S. A.	Blériot	Gnome	2.012	11- 8-10
Chavez	Francia	Id.	Id.	2.587	8- 9-10
Legagneux......	Id.	Id.	Id.	3.100	8-12 10
Loridan	Id.	H. Farman	Id.	3.177	8- 7- 1
Cap. Félix...... .	Id.	Blériot	Id.	3.190	9- 8-11
Garros	Id.	Id.	Id.	3.910	4- 9-11
Garros	Id.	Id.	Id.	4.900	6- 9-12
Legagneux......	Id.	Morane-Sr.	Id.	5.450	17- 9-12
Garros...........	Id.	Id.	Id.	5 610	11-12-12
Perreyon...... .	Id.	Blériot	Id.	5.880	11- 3-13
Legagneux......	Id.	Id.	Id.	6.120	28-12-13
Schröder	U. S. A.	Lepère	Liberty	10 093	27- 2-20
Mc Ready.	Id.	Id.	Id.	10.518	18- 9-21
Sadi-Lecointe ...	Francia	Nieuport	Hispano-Suiza	10.741	5- 9-23
Sadi-Lecointe ...	Id.	Id.	Id.	11.145	30-10-23
Champion..	U. S. A.	Wright Ap.	Pratt-Whitney	11.710	25- 7-27
Soucek	Id.	Id.	Id.	11.930	8- 5-29
Neuenhofen	Alemania	Junkers	Bristol Júpiter	12.739	26- 5-29
Soucek...........	U. S. A.	Wright Ap.	Pratt-Whitney	13.157	4- 6-30
Uwins	Inglaterra	Vickers V.	Bristol Pegasus	13.404	16- 9-32
Lemoine.........	Francia	Potez-50	Gnome-Rhône	13.661	28- 9-33
Donati...........	Italia	Caproni	Bristol-Pegasus	14.433	11- 4-34

Una simple ojeada al cuadro que precede, nos permite apreciar el lento progreso de los años heroicos, en los que la altura se ganaba a fuerza de minutos de vuelo, y estos minutos dependían, a su vez, de que los motores no se parasen prematuramente. Los años 1911, 1912 y 1913 registran un progreso más notorio, batiéndose el record varias veces en cada uno de ellos. Viene luego la guerra europea, en la que la renovación de prototipos y la construcción en grandes series de aviones y motores, cada vez más perfectos, llegó casi a duplicar el techo del aeroplano. En efecto, suspendida en aquellos años la homologación oficial de los records, se advierte que el último cronometrado en 1913 alcanzaba 6.120 metros, y el primero registrado en la postguerra (1920) llega a 10.093, un año después de la firma del armisticio. En los dos lustros siguientes, el progreso es lento y penoso, por tratarse, en esencia, del mismo material, y a pequeños saltos apenas se ganan 2.000 metros en nueve años. Surge hacia 1929 el motor sobrealimentado, y el record alcanza sucesivamente los 12.000, los 13.000 y los 14.000 metros, si bien los progresos apenas rebasan, en general, los 200 metros exigidos por la F. A. I. para su homologación. El record que acaba de establecer Donati, supera, sin embargo, en 772 metros a la marca anterior.

El avión utilizado por Donati es un biplano derivado del *Caproni 113*, tipo acrobacia, con las modificaciones necesarias. Es monoplaza, de construcción mixta. El fuselaje es de tubos de acero con forro de tela, lo mismo que los empenajes de cola. Ambas alas son iguales, de forma rectangular, con extremos redondeados, perfil semiespeso, estructura de madera y revestimiento de tela. El tren de aterrizaje es de ruedas independientes, sin eje, con tres montantes perfilados por rueda. Las principales dimensiones del avión son las siguientes: Envergadura, 14,15 metros; longitud, 8,20; altura, 2,30; superficie, 35,25 metros cuadrados; potencia por metro cuadrado, 15,4 cv.

El motor es un *Bristol Pegasus*, de construcción británica, especial para grandes alturas; nueve cilindros en estrella, enfriamiento por aire, reductor y compresor. El calibre de los cilindros es de 146,5 milímetros; la carrera, de 190,5; revoluciones por minuto normales, 2.000; ídem máximas, 2.300; potencia normal en altura, 525 cv.; potencia máxima, 570. Relación de compresión, 5,3. Peso en vacío, 434,8 kilogramos.

La hélice utilizada para el record es *Bianchi,* de cuatro palas de duraluminio, núcleo de acero y paso ajustable en tierra.

El equipo del avión es sumamente completo. La carlinga lleva todos los instrumentos necesarios para la navegación y mando del motor. A la vista del piloto iba un barógrafo de precisión, y otros dos registradores, precintados, fuera de su alcance.

A bordo se instaló también una batería de acumuladores que, con peso de 15 kilogramos solamente, da una corriente de 14 amperios a 12 voltios durante noventa minutos. Esta corriente fué utilizada para calentar los instrumentos de a bordo, el aire respirado por el piloto y el indumento de éste, que por medio de un cuadro de mando podía graduar a voluntad el calor en el cuerpo, los pies, las manos, la cabeza y el rostro.

La instalación de mayor importancia ha sido la destinada a la respiración del piloto, pues los inhaladores de oxígeno corrientemente empleados no funcionan bien a partir de los 10.000 u 11.000 metros. En el Centro Experimental de Montecelio, su director, el coronel Biondi, ha preparado, con la colaboración del profesor Herlitska, un verdadero pulmón mecánico, que envía a los del piloto, con el ritmo normal de su respiración, una mezcla dosificada y templada de gases, a base de oxígeno, eliminando toda perturbación y fatiga al aviador. El conjunto, construído con suma precisión, ha sido ensayado personalmente por el profesor Herlitska bajo la cámara de depresión, alcanzando la equivalente a una altura de 14.500 metros sin experimentar la menor molestia.

La preparación oficial de este record de altura comenzó en enero último. Durante los primeros meses del año se efectuaron numerosos vuelos de ensayo, procurando eliminar la rigidez por contracción de los mandos, observada desde los 10.000 metros, y estudiando los fenómenos de condensación que se presentaron en ciertos días de vuelo. Tanto el aparato como el motor han soportado perfectamente las bajas temperaturas de —50 a —55 grados. Las magnetos son de tipo normal, y el carburante utilizado ha sido una mezcla de bencina, toluol y plomo tetraetilo.

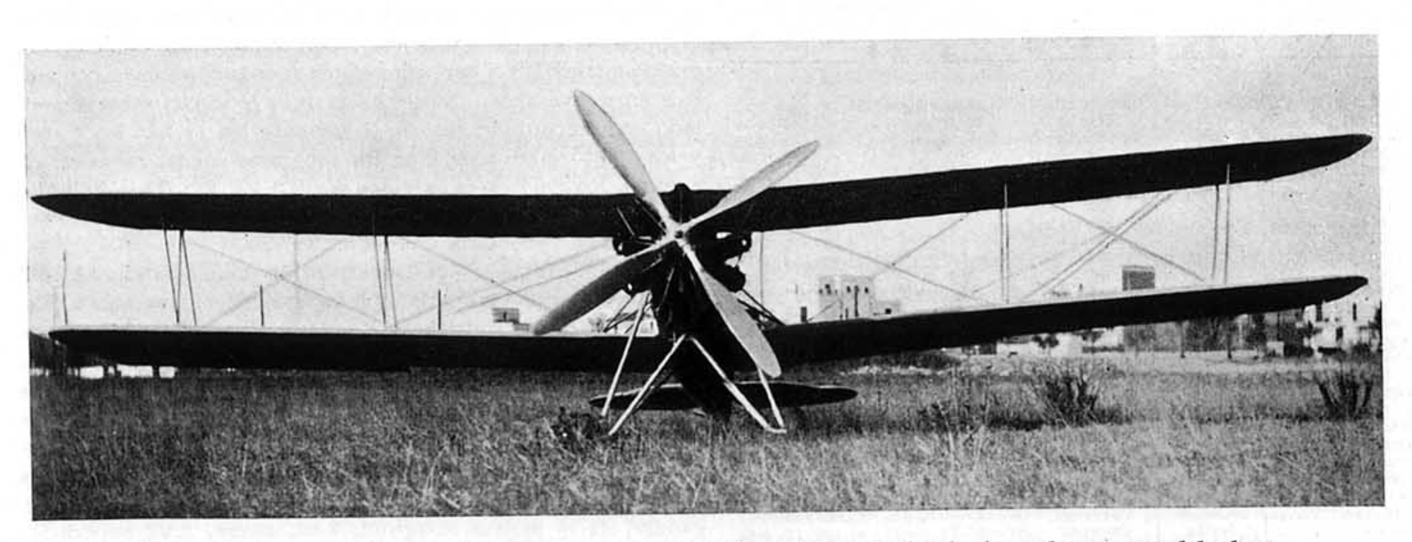
El vuelo comenzó a las once horas treinta y ocho minutos del día 11 de abril, en Montecelio. El aparato se elevó normalmente hasta los 10.000 metros, a partir de los cuales, según ha declarado Donati, tuvo que continuar el vuelo, por falta de visibilidad, con ayuda de los instrumentos; pero éstos, hacia los 12.000 metros, cesaron de funcionar y llegaron a quedar completamente ocultos por la congelación que los cubría. El altímetro fué visible hasta los 14.300 metros, pero el piloto continuó subiendo algún tiempo.

Manifiesta Donati que, aunque la visibilidad no era muy buena, cree haber alcanzado un horizonte de 250 kilómetros de radio, hasta Nápoles por el Sur y Pisa por el Norte, divisando simultáneamente el Mediterráneo y el Adriático.

Advirtiendo el piloto un relajamiento de sus facultades sensoriales y motrices, inició el descenso, tomando tierra en el punto de partida a las doce horas y cincuenta y tres minutos, después de setenta y cinco minutos de vuelo. La duración del descenso no fué la suficiente para que el piloto se acomodase gradualmente al cambio de presiones y tuvo que ser retirado de la carlinga con fuerte shoc nervioso, recobrando en parte sus facultades a los pocos momentos y quedando completamente restablecido a la mañana siguiente.

Declara Donati que advirtió perfectamente la capacidad del aparato y del motor para alcanzar mayores alturas, pero desconfiando de su propia resistencia fisiológica, decidió bajar, si bien se propone repetir el vuelo para mejorar su propio record, vistiendo una escafandra adecuada que le aísle totalmente del ambiente. La temperatura mínima soportada fué de —56 grados. Funcionaron perfectamente los dispositivos de calefacción y respiración. Donati conservó íntegras sus facultades intelectivas y volitivas, no advirtiendo trastornos ni fatigas circulatorias ni respiratorias; no obstante, el relajamiento muscular advertido le hizo comprender la conveniencia de realizar estos vuelos de altura dentro de una escafandra o cámara completamente hermética.

Renato Donati, ganador de este magnífico record, nació en Forli en 1896. Fué piloto de caza durante la Gran Guerra, derribando varios aparatos enemigos, por lo que se le concedió la Medalla de plata al Valor Militar. Después de la guerra fué probador de prototipos en la casa Fiat. En 1930 ganó para Italia tres records internacionales para aviones ligeros, a saber: el de duración, con veintinueve horas; el de distancia, con 2.700 kilómetros; el de altura, con 6.782 metros. En 1932 superó notablemente este último record, elevándose hasta 9.282 metros con un avión de 160 cv. Donati es actualmente teniente de la Reserva Aeronáutica.



El avión *Caproni* especial, motor *Bristol Pegasus*, con el que Renato Donati ha batido el record internacional de altura.

LA AVIACIÓN EN LOS MARES ÁRTICOS

El salvamento de los náufragos del «Cheliuskin»

UNA vez más hay que agradecer a la Aeronáutica el salvamento de numerosas vidas, puestas en inminente riesgo por incidencias catastróficas. Hace algunas semanas, el salvamento de los náufragos del *Cheliuskin* ha escrito una brillante página en la historia de la Aviación.

Deseoso el Gobierno soviético de valorizar y explotar las riquezas naturales que abundan en la costa septentrional de Siberia, viene tratando de poblar y colonizar determinados puntos de la misma y de algunas islas inmediatas, ricos en minerales, carbón, petróleo y pieles, principalmente. Además, se trata de exportar estos productos por el camino más lógico, o sea el Océano Ártico, a lo largo de las costas siberianas y rusas. Esta ruta está frecuentemente bloqueada por los hielos, y era preciso determinar prácticamente su viabilidad.

Una empresa de esta índole requiere una minuciosa preparación científica y militar. En efecto, desde el pasado año vienen trabajando por aquellas latitudes equipos de meteorólogos, ingenieros y aviadores, y en la actualidad existen sobre la costa ártica no menos de 22 estaciones de T. S. H., y numerosos puestos con guarnición y aerodromos, convenientemente equipados de personal y material volante, además de otros depósitos, estratégicamente situados, con gasolina y combustible.

Contando ya con estos apoyos terrestres, se envió la primera colonia destinada a poblar el extremo oriental de Siberia, entre el Golfo de Anadir, el Estrecho de Behring y la Isla Wrangel. La expedición, al mando del profesor Schmidt, salió de Murmansk el 10 de agosto, ocupando el vapor *Cheliuskin,* buque de carga acondicionado en lo posible para el objeto perseguido.

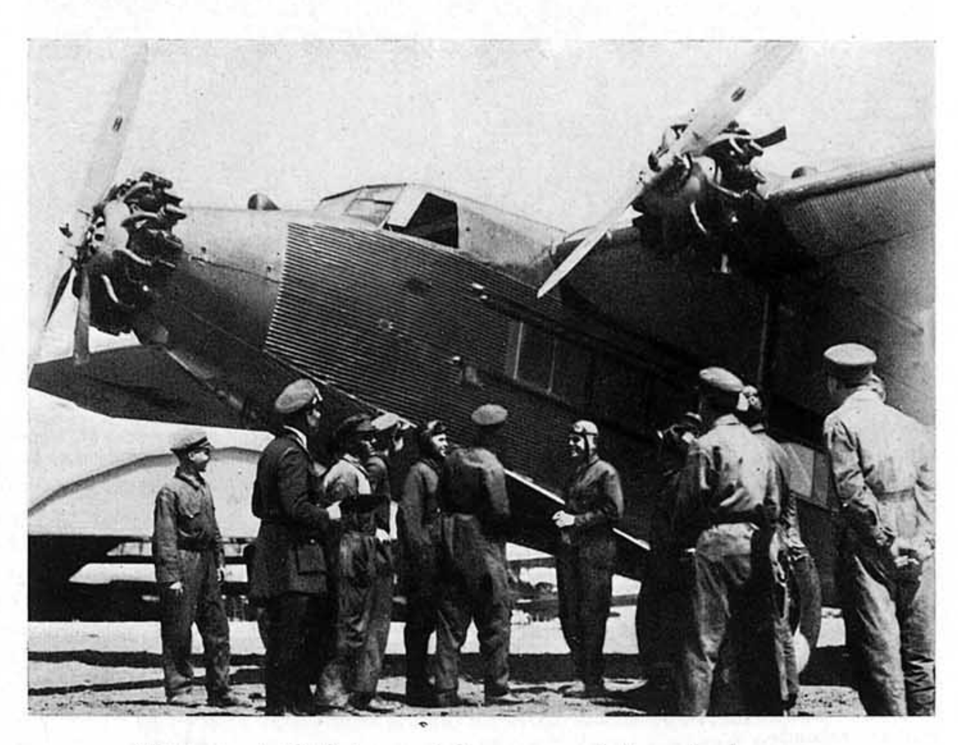
Llegó el invierno, y el *Cheliuskin,* que había costeado una gran parte de Siberia y establecido enlace con una misión científica destacada en la Isla Wrangel, quedó aprisionado por los hielos. Carecía el buque de la suficiente resistencia para soportar sus altas presiones, y el 13 de febrero el casco cedió a la opresión del banco de hielo y se quebró, hundiéndose poco después.

La expedición, formada por 103 personas, entre ellas una docena de mujeres y niños, pudo ocupar el banco de hielo, adonde previamente habían sido transportados abundantes víveres, combustibles y repuestos, así como el avión anfibio *Ch-2* que, con su piloto Babuchkin, formaba parte de la expedición. Solamente uno de los tripulantes se hundió con el buque, salvándose los 102 restantes.

El banco de hielo continuó desarticulándose, y los náufragos quedaron en un témpano de condiciones inadecuadas para la maniobra del avión. Por fortuna, los aparatos de radio funcionaban bien y, lanzados mensajes de socorro, no tardó en organizarse el salvamento.

El piloto Liapidefski, que invernaba en Cabo Wallen con su avión *A. N. T.-4,* logró aterrizar a tres kilómetros de los náufragos, y salvó primeramente a las 10 mujeres y dos niños. En uno de sus vuelos para aprovisionarse en la bahía Providencia, tuvo Liapidefski un aterrizaje forzoso, y permaneció perdido durante una semana.

Mientras tanto, habían comenzado a actuar los socorros dispuestos para el salvamento, entre ellos, tres hidros *Savoia,* de la sección oriental del transiberiano, pilotados por Vodopianof, Galichef y Doronin, que salieron de Jabarofsk por Ajan, Ojotsk, Guijiga y Anadir en busca del campamento, situado a los 68 grados de latitud Norte y a los 173 grados de longitud Oeste. Dos pilotos rusos operaron desde Alaska con aviones facilitados por la *Pacific-Alaska Airways.* Otros pilotos civiles y militares, como Molokof, Levaniefski, Kamanin y Slepnief, recorriendo distancias de 4.000 a 5.000 kilómetros, se aproximaron en la forma posible al campamento, incluso alguno embarcando su aparato en un buque rompehielos. Por su parte, el Gobierno soviético intensificó las medidas de salvamento, enviando, por ferrocarril, a Vladivostok al dirigible de 5.300 metros cúbicos *U. R. S. S. V-2,* con dos motores de 300 cv., y al de 3.200 metros *U. R. S. S. V-4,* monomotor de 180 cv. Ambos dirigibles, a las órdenes del aeronauta estratosférico Birnbaum, llevaban todo el equipo necesario para el salvamento, pero se cree que no llegaron a ser utilizados, pues los aviadores, realizando numerosos vuelos entre frecuentes ventiscas de nieve, y transportando a los náufragos envueltos en sacos y pieles, y atados sobre las alas, lograron rescatar a todos, recogiendo el 13 de abril a los seis últimos que quedaban.



El trimotor *A. N. T. 4,* preparándose para uno de los vuelos de socorro.

El Gobierno ruso ha otorgado a todos los pilotos que han intervenido en el salvamento la condecoración de la Orden de Lenin y otra nueva que se llamará de «Héroes de la Unión Soviética». Percibirán, además, una gratificación metálica



La navecilla del dirigible ruso *C C C P - B 2* (en castellano, *S S S R - V 2)* enviado a Siberia para tomar parte en el salvamento del *Cheliuskin*.

Comentando la epopeya del *Cheliuskin*, escribe la *Moscovskaya Gazeta* (Gaceta de Moscú) lo siguiente:

«Durante dos meses, los hombres del *Cheliuskin* han permanecido sobre los hielos; dos meses durante los cuales el Gobierno soviético ha emprendido las operaciones de salvamento de esta expedición valerosa que acababa de naufragar en medio de los campos de hielo.

»La potencialidad de Rusia, de sus organizaciones científicas y de su Aviación se ha manifestado durante esta epopeya heroica. Este acontecimiento histórico ha demostrado la extraordinaria pujanza de una economía nacional basada sobre un plan único y racionalmente dirigida.

»Los hombres del *Cheliuskin* han probado que la situación actual del país permite a los hombres de Rusia, no solamente vencer la anarquía de las contradicciones que desgarran las sociedades humanas, sino adquirir también una formidable potencia sobre la naturaleza.

»El culto del hombre fuerte, tal es el tópico sonoro y muy difundido que en nuestros días se ha puesto de moda en muchos países. A veces, detrás de esta fraseología se oculta una completa indigencia mental y una total carencia de principios. Este culto puramente externo no halla eco ninguno en el país soviético, pero los miembros de la colectividad única, que crecen con ella y luchan a su lado, llegan a ser en verdad hombres fuertes por excelencia. Sabios y carpinteros, radiotelegrafistas y marinos, *cameramen* y mecánicos, todos estos hombres que han tomado parte en la expedición del *Cheliuskin* han demostrado sin excepción un heroísmo desconocido y vedado a los que cantan el individualismo puro.

»La proeza ejecutada por los náufragos de este barco y por los aviadores rusos es el presagio de un gran porvenir. Los ciudadanos de Rusia se han revelado como los campeones de vanguardia de la humanidad entera en su lucha contra las fuerzas ciegas de la naturaleza. Esta es la lección histórica que hay que deducir de la expedición del *Cheliuskin*, de la organización del Campo Schmidt y de este magnífico alarde que culminó en el salvamento de todos los náufragos abandonados en medio de los hielos polares.»

igual a un año de sueldo. Los miembros de la expedición científica, percibirán una gratificación de seis meses de sueldo y la Orden de la Estrella Roja. En Moscú se erigirá un monumento conmemorativo de la odisea.

La expedición no se considera fracasada; antes al contrario, parece haber demostrado la viabilidad del propósito que la originó, y según el director e investigador del Instituto Artico de Leningrado, profesor Samoilovich, bastará enviar las sucesivas expediciones en verdaderos buques rompehielos de suficiente solidez, para lograr establecer la comunicación marítima que se pretende.

Fué mandada la expedición por el profesor Otto Schmidt, redactor jefe de la Gran Enciclopedia Soviética, y jefe que fué en 1932 de la expedición que a bordo del rompehielos *Sibiriakof* logró por vez primera pasar del mar Blanco al Océano Pacífico, bordeando las costas árticas de Rusia y Siberia, en una navegación sin invernada. Schmidt adquirió sobre el banco de hielo una grave afección pulmonar, pero se negó a ser evacuado mientras quedasen expedicionarios sobre el banco, no cediendo más que ante una severa orden de Moscú y en los primeros días de abril, poco antes de terminar el salvamento.

El segundo jefe de la expedición ha sido el profesor Bobrof. Al mando del *Cheliuskin* iba el capitán Voronin, y como radiotelegrafista, Krenkel. Estos tres hombres fueron los últimos rescatados del campo de hielo, sobre el que permanecieron dos meses justos. El que se llamó Campo Schmidt ha quedado, pues, abandonado, y el día 20 de abril los últimos actores de la emocionante epopeya salieron de Vankaren para Wallen, en aviones la mayoría de ellos, y el resto en trineos de tracción canina.

El Gobierno ruso dispuso también un socorro por mar, pero resultó inútil. En efecto, el rompehielos *Krassin*, salvador de la expedición Nobile, salió de Leningrado para el estrecho de Behring, pero por hallarse heladas las rutas árticas, emprendió el 23 de marzo un viaje de 12.380 millas, en el que debía atravesar el mar del Norte, el Atlántico, el canal de Panamá y remontar el Pacífico. El salvamento terminó mucho antes de la llegada del *Krassin*.

Como se advertirá leyendo las líneas que acabamos de traducir, el autor, llevado tal vez de una intensa pasión política, saca exclusivamente consecuencias de elogio para el régimen soviético. Descartando esta faceta de la cuestión, queda en pie el admirable espíritu de los náufragos y el arrojo y pericia de los aviadores que les salvaron.

El salvamento de los tripulantes del *Cheliuskin* ha constituído una de las más emocionantes epopeyas de estos últimos tiempos. Por la importancia de la expedición y por el número de los náufragos, los Gobiernos y entidades interesadas pusieron a contribución todos sus recursos disponibles: barcos, ferrocarriles, trineos, dirigibles y aviones. Mas, como acabamos de ver, el único medio eficaz de socorro, el que ha permitido improvisar rápidamente y efectuar con completo éxito el penoso y arriesgado salvamento, ha sido el aeroplano. Con aviones de serie, no preparados especialmente para operaciones polares, han sido recogidos los 102 supervivientes de la expedición Schmidt.— R. M. de B.

Protección especial para el bombardeo

Por C. L. CHENNAULT

(De «U. S. Air Services», enero 1934)

La actual e insistente demanda de una protección especial de la Aviación de bombardeo por medio de aviones de acompañamiento, en relación con las incursiones sobre territorio enemigo, tiene su origen en las siguientes causas primordiales:

1.ª La idea de utilizar el bombardeo agotando el radio de acción en función del combustible.

2.ª El perfeccionamiento de armas especiales para ser utilizadas por la caza en el ataque sobre la Aviación de bombardeo en el aire.

Recientemente se han conseguido aviones de bombardeo con una elevadísima velocidad de más de 320 kilómetros por hora y un radio de acción de 800 kilómetros o todavía más. En el extranjero existen también aviones que, aunque con menor velocidad, tienen un radio de acción más elevado (mayor autonomía). La doctrina actual del bombardeo nos dice que estos aviones de gran autonomía serán empleados para penetraciones de 480 a 640 kilómetros, *sin tener para nada en cuenta la oposición del invadido*.

Naturalmente, el no tener en cuenta la oposición enemiga, es una teoría no basada en la experiencia. Siglos de experiencia militar, tanto terrestre como marítima, nos dicen que el alcance táctico de un esfuerzo ofensivo para la penetración de áreas enemigas, está limitado por la cantidad y eficacia de los esfuerzos defensivos que a ella se opongan. De un modo análogo, la experiencia enseña que la intensidad de la defensa crece con rapidez proporcionalmente a la profundidad de penetración.

Durante la guerra mundial se han realizado por ambos lados esfuerzos definitivos para reunir una fuerza ofensiva tal que fuese relativamente irresistible: una fuerza que aplastase al enemigo en su frente inmediato y que avanzase, por encima de toda oposición, hasta un objetivo distante de decisiva importancia. Las ofensivas alemanas que tenían a París como objetivo lejano, fueron dos veces detenidas en el Marne. Cada fuerza preparaba anualmente una poderosa ofensiva que debería romper el frente enemigo y arrastrar la guerra a su final; pero, año tras año, estas ofensivas fueron paralizadas por la defensa a bastante distancia de sus objetivos.

El perfeccionamiento de las ametralladoras, de los fusiles automáticos y de los cañones rápidos de grueso calibre, añadieron nuevas fuerzas a la defensa. Estos perfeccionamientos técnicos en las armas de tierra aumentaron el poder defensivo del Ejército, así como los recientes perfeccionamientos técnicos aumentaron la eficacia combatiente de las fuerzas aéreas defensivas. Rápidamente se han improvisado nuevos métodos tácticos para sacar el máximo partido de los perfeccionamientos técnicos en las armas de tierra y se han propuesto nuevos métodos para el empleo de armas especiales adaptadas a los ataques de la caza sobre la Aviación de bombardeo. El avión de caza equipado con bombas y ametralladoras de calibre 13 milímetros puede hacer fuego eficaz sobre cualquier formación de aviones desde posiciones muy fuera del alcance eficaz de la artillería enemiga. La caza ya no está obligada a adentrarse o detenerse en un área inundada por una aplastante superioridad de volumen de fuego enemigo. La destrucción de la fuerza invasora se resuelve por sí sola en una simple cuestión de tiempo.

Teniendo en cuenta este cambio radical en la relativa eficacia de combate de la caza y el bombardeo, algunas autoridades de la Aviación militar proponen actualmente que las incursiones de bombardeo vayan apoyadas por la caza. Analizando estas proposiciones nos encontramos con los siguientes requisitos:

1.º La especial protección de la caza ha de ser de tal naturaleza, que sea capaz de evitar el ataque eficaz de la caza enemiga sobre la columna de bombardeo.

2.º No debe fijar limitación alguna sobre la autonomía o empleo táctico de la Aviación de bombardeo.

Examinando en detalle estos requisitos saltan a la vista los siguientes hechos:

Primero. La fuerza de protección debe tener un margen de velocidad sobre la fuerza protegida a fin de que pueda ocupar las posiciones que son más favorables para el ataque de la caza enemiga. La fuerza de protección debe poder maniobrar alrededor de la fuerza protegida, aun volando ésta a su máxima velocidad.

Segundo. La fuerza de protección debe estar equipada con aviones capaces de suministrar un volumen elevado y «elástico» de fuego automático. La fuerza de protección debe acompañar a la fuerza protegida hasta su objetivo; por esta razón no pueden ser empleados aviones monoplazas con tiro de emplazamiento fijo. El monoplaza tiene que maniobrar para combatir, y toda maniobra separará instantáneamente las fuerzas protectoras y las protegidas. Los aviones utilizados han de poder suministrar un volumen elástico de fuego automático superior al de los actuales aviones de bombardeo, pues de otro modo no se obtendría ventaja especial alguna al dedicar tanto esfuerzo y dinero para crear una fuerza particular de protección. Así, un avión destinado a proteger a otro avión de bombardeo con tres torretas de fuego, con gran libertad de movimiento, tiene que poseer, por su parte, de cuatro a cinco torretas con amplitud de movimiento.

Tercero. La capacidad de combustibles del avión de protección debe ser tan grande como la del avión de bombardeo.

Generalmente, este requisito exige mayor capacidad de combustible, pues el avión de protección se encontrará muchas veces en la necesidad de volar a velocidad máxima para poder maniobrar alrededor de la columna protegida.

Cuarto. El radio de acción en combate del avión de protección tendrá que ser mucho mayor que el del avión de bombardeo. Las ametralladoras sin munición son inútiles. Un avión en vuelo no puede ser de nuevo municionado hasta que vuelva a aterrizar. Suponiendo que la caza de acompañamiento pueda establecer contacto a cincuenta millas dentro del territorio enemigo y que los relevos de la caza enemiga puedan mantener el contacto en una extensión de 300 millas dentro de su territorio, es evidente que el avión de protección tendrá que llevar la suficiente dotación para cada una de sus torretas de fuego para permitirle luchar en terreno enemigo durante 880 kilómetros, alcanzar el objetivo y retirarse a sus líneas. El tiempo de duración del combate en esta distancia, llevando una elevada velocidad de formación de 288 kilometros por hora, es aproximadamente de tres horas. El consumo de municiones para cada una de estas torretas, aun cuando tan sólo se disparen cortas ráfagas separadas por largos intervalos, montaría a miles de tambores o cananas, especialmente si se trata de ametralladoras gemelas. Se comprende que no se pueda hacer un cálculo exacto del con-

sumo de municiones probable, pero en adición a la cantidad supuesta para una determinada penetración hay que tener en cuenta una cierta reserva de fuego. Una insospechada intensidad en la acción pudiera agotar toda la dotación y entonces se verificaría la pérdida de toda la fuerza de acompañamiento.

Sumadas todas estas consideraciones, obtenemos la imagen del tipo de avión que se debe proyectar y construir para suministrar una protección especial al bombardeo, con penetraciones limitadas tan sólo por la capacidad del combustible. Deberá ser un multiplaza con cuatro torretas por lo menos, y emplazadas de tal modo que permitan el máximo campo de tiro para cada una. La tripulación constará de cuatro ametralladores, un operador de radio, un piloto y un piloto auxiliar. Tendrá que llevar más combustible que los aviones de bombardeo contemporáneos. Su capacidad de carga, sumada al peso de la tripulación, combustible y armamento, deberá ser por lo menos de 900 kilogramos de munición del calibre 7,7 milímetros o de otra clase. Finalmente, deberá ser capaz de volar unos 30 ó 50 kilómetros por hora más que los aviones de bombardeo contemporáneos. La descripción está bien clara, y tan sólo se oponen dos obstáculos a su realización: primero, el construir tal tipo de avión, y segundo, una vez construído, evitar que el bombardeo lo adopte.

Suponiendo, para poder seguir el argumento, que pudiese ser construído un aeroplano similar al descrito y que el bombardeo no lo pudiese adoptar, nos encontraríamos con que una nueva y muy especializada clase de Aviación había sido añadida a nuestro Ejército del Aire. La clasificación de las diversas ramas de la Aviación está basada en los siguientes factores:

1. Tipo de aeroplanos y equipo.
2. Organización.
3. Entrenamiento.
4. Táctica.
5. Función.

El aeroplano de acompañamiento sería un gran multiplaza particularmente proyectado para el combate defensivo en su propio elemento. Tanto el aeroplano como su equipo será por completo diferente del de cuarquier otro tipo actualmente en servicio. Sería muy afín a los tipos de bombardeo y no tendría ninguna de las características del avión de caza usual. Ni el avión ni su equipo deberá ser utilizado por verdaderas unidades de caza.

Lógicamente, la organización de las unidades de protección especial debería ser diferente de las de caza. Las unidades de caza están organizadas para su utilización aérea de tal modo que obtengan el máximo de ventajas de sus dos características más destacadas: la velocidad y la maniobrabilidad. La unidad de acompañamiento deberá ser organizada para dotar de una fuerza protectora eficaz a la Aviación de bombardeo que vuela en un determinado número de formaciones especiales. El entrenamiento de todo el personal que compone la tripulación del avión de protección especial debe ser muy diferente del que se da al personal de caza. El piloto del avión de acompañamiento debe estar entrenado para volar en una formación defensiva con poca oportunidad para la iniciativa o combate de agresión.

El piloto de caza está entrenado para buscar la acción ofensiva, se le enseña que el éxito depende, en gran escala, de su iniciativa y agresividad. El avión de acompañamiento requeriría los servicios de cuatro o cinco expertos ametralladores. Estos ametralladores han de ser entrenados y seleccionados antes del comienzo de las hostilidades, si no esta misión de protección especial fallaría.

En las organizaciones de caza no se necesitan estos ametralladores especializados. El avión de protección especial necesitará un radiotelegrafista muy experto para mantener comunicación constante con la fuerza protegida y con las estaciones de tierra. Ningún otro miembro de la tripulación puede encargarse de la misión del radiotelegrafista acumulándola a la suya propia. En cambio, el piloto de caza es su propio radio.

El entrenamiento del personal para las unidades de acompañamiento y para las de caza deberá ser diferente. La tripulación de ambos tipos de aviones no podrá ser intercambiable en tiempo de guerra a no ser con una peligrosa pérdida de eficacia. La táctica de ambos tipos de unidades tendrá que ser por completo distinta. La caza opera la ofensiva en su propio elemento, mientras que la unidad de protección especial tiene que operar a la defensiva. La unidad de caza emplea métodos tácticos que implican acrobacias violentas con esfuerzos considerables sobre la estructura de la célula, mientras que el avión de protección especial del tamaño antes descrito no puede ser construído para resistir maniobras acrobáticas.

Sin embargo, la diferencia funcional entre la unidad de protección especial que se propone y la unidad de caza, será la que en último término determinará la correcta clasificación de la primera. Equipada con un avión inadecuado para otra misión distinta de la protección especial, organizada en unidades de robustez adecuada para su fin, tripulada por un personal especialmente entrenado para la acción protectora y empleada tácticamente para salvaguardar y proteger el bombardeo en cualquier tipo de formación, la función del nuevo tipo propuesto no puede ser otra sino exclusivamente la de acompañamiento. En cambio, la caza está equipada, organizada, entrenada y empleada para oponerse a las operaciones aéreas enemigas y para dar protección general a las operaciones de todas las demás clases de Aviación *dentro de su zona de acción.*

Habiendo determinado la correcta clasificación del avión de acompañamiento propuesto, deberemos examinar el asunto en su aspecto económico antes de embarcarnos en un proyecto de construcción.

Es obvio que será costoso porque las características necesarias de velocidad, tamaño, capacidad de carga y distribución de armamento no pueden ser obtenidas con escasos medios. Un avión de este tipo no puede ser construído a precio tan bajo como un avión contemporáneo de bombardeo. El avión de acompañamiento será costoso en su utilización. Su tamaño exigirá un extraordinario cuidado de conservación e inspección. Su consumo de combustible será excesivo. Requerirá un aerodromo espacioso y bien construído. Habría que hacer especiales disposiciones logísticas para las unidades que utilizasen aviones de acompañamiento.

El costo del avión y los gastos relacionados con su utilización no deberán ser factores decisivos para determinar si tales aviones han de ser puestos en servicio. Su eficacia táctica ha de ser el factor principal. ¿Es que este avión o un razonable número del mismo tipo puede asegurar la penetración de nuestras fuerzas de bombardeo hacia un objetivo enemigo, proteger eficazmente estas fuerzas hasta que finalicen su misión, y, por último, proteger al bombardero en su retirada de la zona de actividad aérea enemiga?

La respuesta a este punto tan sólo puede ser dada de un modo definitivo en el momento de comprobarse en una guerra, pero, no obstante, es posible que saquemos ciertas conclusiones de la experiencia pasada. La adición de una fuerza de acompañamiento a la de bombardeo, eleva ciertamente el esfuerzo ofensivo inicial y debe aumentar la longitud posible de penetración antes de que se llegue al punto en el cual el poder de la defensa resulta superior al empuje ofensivo. La experiencia indica que cuando dos fuerzas opuestas son aproximadamente iguales en número, armamento e instrucción, no se puede concentrar esfuerzo ofensivo alguno que sea capaz de barrer toda resistencia

y penetrar a una distancia ilimitada. La profundidad de penetración depende de muchos factores en adición al poder relativo de las fuerzas iniciales ofensivas y defensivas. El perfeccionamiento de armas especiales apropiadas para su empleo contra una fuerza aérea invasora ha aumentado grandemente el poder de la defensa con la consecuente disminución de la profundidad de penetración que pueda esperarse de un determinado esfuerzo ofensivo.

La adición de una fuerza de puro acompañamiento a un esfuerzo de bombardeo implica sencillamente que la defensa trate de neutralizar o destruir la fuerza de protección antes de atacar directamente a la fuerza de bombardeo. La fuerza de acompañamiento, volando en grandes aviones agrupados en una formación tal que permita el fuego combinado, es tan vulnerable a los ataques de la caza como la misma fuerza de bombardeo. La fuerza de acompañamiento encontrará necesario el separarse en dos o más divisiones para evitar que la caza enemiga pueda ocupar ciertas posiciones favorables para realizar ataques eficaces sobre la fuerza protegida. Así, las diversas divisiones de la fuerza de protección pueden hacer frente a los ataques de fuerzas enemigas superiores en número.

La eficacia del combate está determinada por dos factores: el volumen de fuego y la precisión del tiro. El volumen de fuego no significa nada si no va acompañado de cierto grado de precisión. La experiencia indica que el fuego de ametralladora móvil desde aviones en vuelo es muy impreciso no siendo a distancias muy cortas. La experiencia también indica que la imprecisión del fuego de ametralladora de torreta crece en proporción al aumento en la velocidad. Aunque no han sido hechas experiencias definitivas a elevadas velocidades es probable que el fuego de ametralladora móvil hecho desde aviones volando a 320 kilómetros por hora sobre blancos a distancias superiores a 100 metros no poseerá un grado eficaz de precisión.

En este caso, un avión que lleve cualquier número de torretas de ametralladora capaces de disparar un enorme volumen de fuego, será ineficaz en el combate. Antes de tomar en cuenta proyecto alguno para la construcción de tales aviones, es necesario realizar experiencias definitivas con el proposito de determinar la precisión de tiro de ametralladora móvil desde aviones que vuelan a gran velocidad.

En general, la experiencia indica que la adición de un razonable número de aviones de acompañamiento a una concentración de bombardeo aumentará el radio de acción táctico de la Aviación de bombardeo. Sin embargo, como se puede suponer que la resistencia aumentará rápidamente con la profundidad de penetración, no se cree que la adición de un razonable número de aviones especiales de acompañamiento asegurará la penetración del bombardeo hasta el límite de su radio de acción en función del combustible.

Considerado desde el punto de vista económico se cree que el numerario necesario para la producción y operación de una fuerza eficaz de protección estaría mejor empleado si se dedicase a la construcción y puesta a punto de aviones adicionales de bombardeo. El avión de bombardeo con tres torretas de ametralladora es un formidable oponente para cualquier fuerza atacante. Este avión puede llevar todavía otra torreta y munición supletoria para grandes penetraciones.

El aumento en la fuerza de bombardeo conseguido con los medios pecuniarios ahora propuestos para la construcción de los aviones especiales de acompañamiento facilitaría la utilización en masa del bombardeo y aumentaría las probabilidades de que el bombardeo alcanzase su objetivo con una fuerza eficaz. Para las penetraciones hasta el límite del radio de acción en función del combustible el bombardeo se verá obligado a practicar incursiones a gran altura con motores silenciados y ocultamiento por condiciones meteorológicas o siguiendo una ruta tal que evite las fuerzas de caza enemiga.

El bombardeo sin acompañamiento puede contar siempre con las ventajas propias de la ofensiva: superioridad de fuerza para el ataque inicial, sorpresa y elección del objetivo. La ofensiva de bombardeo también tiene la ventaja del factor tiempo. La aplicación de medidas eficaces de defensa requiere un intervalo de tiempo que puede ser calculado con exactitud para cada situación. Los objetivos que puedan ser alcanzados dentro de este intervalo pueden ser bombardeados sin que se tropiece con una organizada oposición de las fuerzas aéreas enemigas.

Prosiguiendo, existe una segunda zona en la cual pueden ser efectuadas operaciones de bombardeo antes de que puedan ser concentradas fuerzas defensivas en cantidad eficaz y puestas en contacto con la fuerza invasora. Entre el punto donde las unidades defensivas hacen su primer contacto y el punto donde la acción de las fuerzas defensivas resulta superior al de la fuerza ofensiva invasora, existe una tercera zona cuya anchura está determinada por la eficacia relativa de combate de las fuerzas opuestas. Lógicamente esta zona estará en la retaguardia del objetivo de bombardeo y será cruzada en la retirada. La adición de una fuerza especial de acompañamiento tendrá por resultado un aumento tan sólo del radio de la zona de combate. La adición de más y más acompañamiento hará aumentar la posible profundidad de penetración, pero no en la proporción del aumento de fuerza en cuestión.

La consideración final para determinar si se debe desarrollar un tipo especial de Aviación de acompañamiento es el límite del número de organizaciones previsto por los créditos para gastos militares. Nuestro Ejército del Aire consta de un número definido de organizaciones de cada clase de Aviación. A esta organización se llegó como resultado de años de experiencia. En efecto, cada una de las ramas de Aviación sería reforzada si tuviésemos que prepararnos para una gran guerra. También los medios pecuniarios para la aviación militar tienen un límite fijo. Durante los últimos años la tendencia de los créditos ha sido a disminuir más bien que a aumentar. Sería imposible obtener créditos más elevados para un perfeccionamienta tan caro como la Aviación de acompañamiento. Esta clase tan sólo podría ser añadida al Ejército del Aire sacrificando algunas de las organizaciones ya establecidas.

Existen, en total, demasiadas dudas respecto al valor y eficacia del acompañamiento para garantizar el sacrificio de cualquier porción de las fuerzas de combate, cuyo valor ha sido demostrado de un modo que no deja lugar a dudas. Hay demasiados «peros» en esta cuestión. ¿Podrá ser construído tal tipo de avión? ¿Podrá mantener el margen de velocidad necesario sobre los aviones de bombardeo contemporáneos? ¿Será realmente un arma eficaz capaz de suministrar la protección requerida? ¿Su presencia aumentará el radio de bombardeo hasta el límite de su capacidad de combustible? La lógica y el peso de la experiencia se manifiestan de consuno contra el avión especial de acompañamiento y cualquier intento de desarrollo en esta dirección sería costosísimo.

Las autoridades en la cuestión de la Aviación de caza, que son partidarias del desarrollo del avión especial de acompañamiento como una rama de la caza, no consideran en su justo término las verdaderas funciones y limitaciones de la misma.

Existen muy diferentes actividades de la caza que necesitan investigación y perfeccionamiento, y la influencia dedicada a propagar el desarrollo de un multiplaza especial de acompañamiento pudiera dedicarse con mucha utilidad al estudio y solución de muchos de los problemas que ahora limitan la eficacia de nuestra caza.

Entre estos problemas el primero y más importante es el desarrollo de un monoplaza con un margen real de velocidad sobre cualquier otro tipo; otro es el desarrollo de una bomba con una combinación de lanzamiento y espoleta instantánea; métodos tácticos para el empleo de esta bomba del modo más eficaz; el estudio más a fondo de la utilización de los terrenos de fortuna en tiempo de guerra y el *camouflage,* defensa y aprovisionamiento de tales campos; el estudio de los enlaces para reducir el tiempo necesario para preparar la salida para misiones de intercepción; la práctica de intercepciones locales, el desarrollo de una red de información controlada por el jefe del ejército aéreo; el perfeccionamiento de los puestos de observación y escucha marítimos para la defensa de las costas.

Cuando todos estos problemas de la caza estén satisfactoriamente resueltos, entonces será llegada la hora de que nuestros especialistas de caza se preocupen del desarrollo de aviones de misiones estrictamente especiales que no tengan relación técnica ni funcional alguna con la caza.

Nuevos records homologados oficialmente

EL último boletín trimestral de la F. A. I. publica el estado de los records oficiales al 31 de marzo último, del que recogemos los records siguientes, que no figuraban en el cuadro oficial anterior.

Records mundiales. — Altura (Estados Unidos). T. G. W. Settle y Chester L. Fordney, 20 noviembre 1933, 18.665 metros.

Records internacionales. — Clase A, categorías 5.ª, 6.ª y 7.ª *Duración* (Estados Unidos), T. G. W. Settle y C. H. Kendall, de Chicago a Brandforth, en 2, 3 y 4 de septiembre de 1933, cincuenta y una horas.

8.ª categoría: *Altura* (Estados Unidos). Settle y Fordney, en Akron, 20 de noviembre de 1933, 19.665 metros.

Clase C. — Velocidad sobre 1.000 kilómetros (Francia). M. Massotte, sobre *Caudron 366,* motor *Régnier* 200 cv. Istres, 7 de enero de 1934, 358,159 kilómetros-hora.

Aviones ligeros, 1.ª categoría. *Velocidad sobre 100 kilómetros* (Estados Unidos). John H. Wright y Karl E. Voelter, sobre monoplano *Monocoupe,* motor *Warner Scarab* de 110 cv., en Miami, 13 de enero de 1934, 269,541 kilómetros-hora.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros (Francia). Arnoux y Brabant, avión *Farman 357,* motor *Renault* 120 cv. Villesauvage, 14 de octubre de 1933, 225,705 kilómetros-hora.

2.ª categoría. *Altura* (Italia). Furio Niclot, sobre avión *Eta-Cna,* motor *C.* 7 de 160 cv. Littorio, 24 de diciembre de 1933, 10.008 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros (Estados Unidos). Leland S. Miles, monoplano *Miles special,* motor *Menasco C-4-S* de 185 cv. Miami, 17 de enero de 1934, 336,530 kilómetros-hora.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros (Francia). Delmotte, sobre *Caudron 362,* motor *Renault Bengali* de 150 cv. Istres, 26 de diciembre de 1933, 332,883 kilómetros-hora.

3.ª categoría. *Altura* (Italia). Giovanni Zappetta con Francesco Ragusa, monoplano *N. 5,* motor *Pobjoy* 75 cv. Montecelio, 2 de diciembre de 1933, 6.951 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros (Francia). Bailly y Reginensi, sobre *Farman 239,* motor *Pobjoy* de 75 cv. Villesauvage-La Marmogne, 4 de octubre de 1933, 212,139 kilómetros-hora.

Velocidad sobre 500 kilómetros (Francia). Los mismos, el 6 de octubre de 1933, 200,271 kilómetros-hora.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros (Francia). Los mismos, en igual fecha, 195,760 kilómetros-hora.

Clase C bis. — Distancia en línea recta (Francia). Bonnot y Jeanpierre, sobre hidro *Latécoère 300,* cuatro motores *Hispano Suiza* de 650 cv. Del estanque del Berre a San Luis del Senegal, 31 de diciembre de 1933 y 1 de enero de 1934, 3.679,4 kilómetros.

Distancia en línea quebrada (Francia). Los mismos. Del Berre a San Luis del Senegal, por Port Etienne, en el mismo vuelo anterior, 3.793,200 kilómetros.

Records con carga comercial de 500 kilogramos. Altura (Francia). Bourdin, sobre hidro *Lioré & Olivier,* dos motores *Hispano Suiza* de 690 cv. Antibes, 26 de enero de 1934, 9.532 metros.

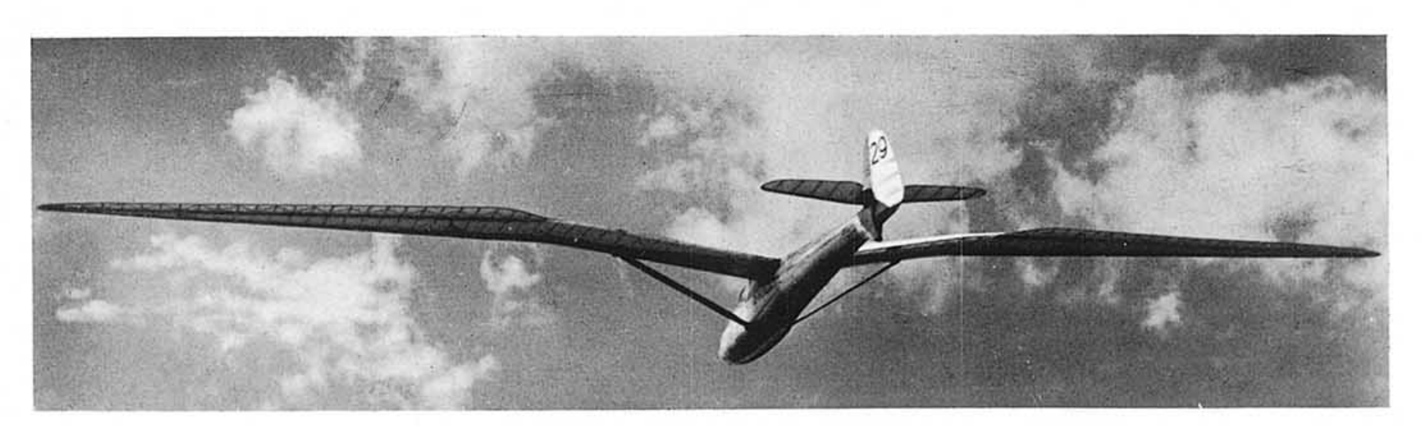
Con carga de 1.000 kilogramos. Altura (Francia). El mismo anterior, en 26 de diciembre de 1933, 8.864 metros.

Con carga de 2.000 kilogramos. Altura (Francia). El mismo anterior, en 3 de enero de 1934, 7.507 metros.

Hidroaviones ligeros, 2.ª categoría. *Altura* (Italia). Furio Niclot, sobre hidro *Eta-Cna,* motor *C-7* de 160 cv. Roma, 6 de noviembre de 1933, 8.411 metros.

Clase C ter (Anfibios). Máxima velocidad sobre base (Estados Unidos). Alexander P. de Seversky, sobre anfibio *Seversky,* motor *Wright Whirlwind* de 420 cv. Roosevelt Field, Mineola, Long Island, 9 de octubre de 1933, 289,29 kilómetros-hora.

Como se advertirá, algunos de estos records de velocidad, el de anfibios y el de distancia en línea quebrada para hidros, figuran en la lista oficial por vez primera desde su reciente establecimiento.



El finísimo velero alemán *Moazagotl,* con el que el notable piloto Wolf Hirth ha efectuado en Suramérica un vuelo de 265 kilómetros, que constituye el último record internacional de distancia para aviones sin motor.

Aerotecnia

Vibraciones de torsión

Por LUIS ARIAS

Comandante de Artillería de la Armada, alumno de la Escuela Superior Aerotécnica

ES de sobra conocida la importancia de las vibraciones en la técnica aeronáutica. En los motores tienen singular interés las vibraciones torsionales a que resultan sometidos los ejes, y que pueden ocasionar el fenómeno de resonancia, si la frecuencia de su vibración natural coincide con el régimen del motor. Por esta causa, al calcular ejes de motores, una vez dimensionados por las necesidades del mecanismo y para que los esfuerzos no pasen del límite fijado al material elegido, es preciso determinar la presencia de la vibración propia de cada eje, y verificar que no coincide su régimen con los usuales del motor, pues si esto sucediera hay que modificar las dimensiones hasta que tengamos una vibración propia que no ofrezca peligro de resonancia, bien por estar su frecuencia por encima de la velocidad de régimen, por bajo del «relenti» o en un valor que el uso correcto del motor no exige se mantenga.

En general, los ejes de los motores son realmente ejes con masas afectas; por ejemplo, los ejes de levas se pueden considerar reducidos a ejes con masas afectas, como sucede con los cigüeñales.

Es corriente también que en uno y otro caso las masas sean o se puedan considerar iguales y equidistantes.

En un artículo publicado en esta Revista por el ingeniero aeronáutico D. Felipe Lafita, se estudia perfectamente cómo se obtiene un sistema equivalente a un cigüeñal, por lo que no insistimos sobre ello.

Nos proponemos estudiar la determinación de la frecuencia de la vibración torsional, propia de sistemas vibrantes formados por ejes de sección constante, con n masas iguales y equidistantes. Problema éste, al que, como hemos dicho, se reducen generalmente los diversos casos.

Determinadas las frecuencias, es inmediato el conocimiento de las velocidades críticas del eje.

Sean: φ_1, φ_2, φ_3, ... φ_n los desplazamientos angulares de las masas.

I el momento de inercia mecánico de cada masa, que por la hipótesis hecha es igual para todas.

Para tener en cuenta la influencia de la masa propia del eje, puede seguirse el método de la energía de Rayleigh-Ritz, y para ello se suma al valor de I la cantidad $\frac{1}{3n}$ del momento de inercia mecánico del eje, y se opera con el nuevo valor de I.

Representamos por p la pulsación de la vibración propia del sistema, y por k, la constante de torsión que es igual para todo el eje.

Las ecuaciones de equilibrio (Timosheuko) conducen al esquema de Holzer, que con las simplificaciones correspondientes a las hipótesis hechas se reduce al siguiente:

$$\varphi_2 = \varphi_1 - \frac{Ip^2}{K}\varphi_1$$

$$\varphi_3 = \varphi_2 - \frac{Ip^2}{K}(\varphi_1 + \varphi_2)$$

$$\varphi_4 = \varphi_3 - \frac{Ip^2}{K}(\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3)$$

$$\vdots$$

$$\varphi_n = \varphi_{n-1} - \frac{Ip^2}{K}(\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \ldots + \varphi_{n-1})$$

Para resolver el sistema se da un valor arbitrario a φ_1 y p, obteniéndose una serie de valores para los ángulos φ_2, φ_3, φ_4 ... φ_n. Para que la solución sea verdadera se debe verificar la última ecuación del sistema de equilibrio

$$I_n \varphi_n p^2 + K(\varphi_{n-1} - \varphi_n) = O.$$

Este sistema se transforma y simplifica eliminando la variable φ_1; para ello basta dividir por φ_1, y si representamos por

$$a_2 = \frac{\varphi_2}{\varphi_1},\ a_3 = \frac{\varphi_3}{\varphi_1}\ \ldots\ a_n = \frac{\varphi_n}{\varphi_1}$$

se tiene, haciendo $\frac{Ip^2}{K} = H$.

$$a_2 = 1 - H$$
$$a_3 = a_2 - H(1 + a_2)$$
$$a_4 = a_3 - H(1 + a_2 + a_3)$$
$$\vdots$$
$$a_n = a_{n-1} - H(1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_{n-1})$$

y la ecuación de comprobación

$$F(a) = a_n(H-1) + a_{n-1} = O.$$

En este sistema se puede considerar como única variable H, y el problema se reduce a determinar un valor de H que anule $F(a)$. Para ello se traza la curva de $F(a)$ en función de H que por sus intersecciones con el eje H, nos da todos los valores de H soluciones del sistema y por tanto los valores de p correspondientes a los diversos modos de vibrar. El más interesante es el menor, que nos da la vibración más lenta.

De

$$H = \frac{Ip^2}{K}$$

se tiene

$$p = \sqrt{H \frac{K}{I}}$$

y la velocidad crítica será

$$N = \frac{60\ P}{2\pi} = \frac{30 \sqrt{H}}{\pi} \sqrt{\frac{K}{I}}$$

en general

$$N = c \sqrt{\frac{K}{I}}$$

El valor de c sólo depende de H y éste únicamente del número de ecuaciones del sistema, o sea del número de masas, puesto que todos los sistemas vibrantes análogos conducen a las mismas ecuaciones.

Nos encontramos, pues, con una fórmula general de aplicación directa, en cuanto determinemos los valores de c para cada forma de sistema vibrante.

A continuación determinamos algunos valores de c para los sistemas más corrientes.

Eje con cuatro masas

El esquema es:

$$a_2 = 1 - H$$
$$a_3 = a_2 - H(1 + a_2)$$
$$a_4 = a_3 - H(1 + a_2 + a_3)$$

y la ecuación de comprobación

$$F(a) = a_4(H - 1) + a_3 = O.$$

Se ha trazado la curva $F(a)$ (curva 1 del gráfico) en la que se observan tres soluciones que dan tres modos de vibrar del eje, obteniéndose para H los valores 0,59 „ 2 y 3,41, y para c los valores 7.335 „ 13.505 y 17.634. Las velocidades críticas de ejes con cuatro masas vienen dadas por las fórmulas:

$$N_1 = 7.335 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

$$N_2 = 13.505 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

$$N_3 = 17.634 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

ligadas entre sí por las relaciones:

$$N_2 = 1.841\ N_1$$
$$N_3 = 2.404\ N_1$$

Eje con seis masas

El esquema es

$$a_2 = 1 - H$$
$$a_3 = a_2 - H(1 + a_2)$$
$$a_4 = a_3 - H(1 + a_2 + a_3)$$
$$a_5 = a_4 - H(1 + a_2 + a_3 + a_4)$$
$$a_6 = a_5 - H(1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5)$$

y la ecuación de comprobación

$$F(a) = (H - 1)\,a_6 + a_5 = O$$

Sobre el mismo gráfico está trazada la curva (2) de $F(a)$ que hasta el límite del dibujo nos da cuatro valores de H soluciones del sistema que son: 0,267 „ 1 „ 2 y 3. Los valores de e son: 4.934 „ 9.5493 „ 13.505 y 16,53, y las velocidades críticas de los ejes con seis masas vienen dadas por las fórmulas:

$$N_1 = 4.934 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

$$N_2 = 9.5493 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

$$N_3 = 13.505 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

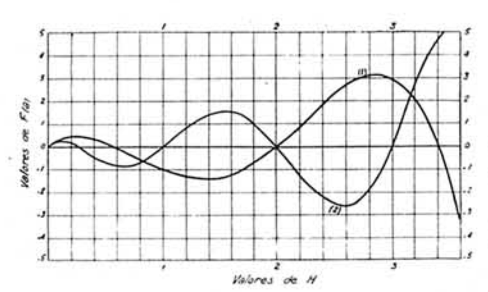
$$N_4 = 16,53 \sqrt{\frac{K}{I}}$$

ligadas entre sí por las relaciones

$$N_2 = 1.935\ N_1$$
$$N_3 = 2.737\ N_1$$
$$N_4 = 3.350\ N_1$$

Vamos a analizar la influencia de cada uno de los factores que entran en la fórmula general.

Observemos primeramente que el valor de K es:



$$K = \frac{I_o\ G}{l}$$

I_o momento de inercia polar del eje

G módulo transversal

l distancia entre masas.

Vemos que el número de masas influye en el valor de c que disminuye con el número de éstas, o sea, que si consideramos, por ejemplo, dos cigüeñales en que las dimensiones de cada codo son iguales en ambos, pero el número de codos varía, las velocidades críticas del que tiene más son menores que las del que tiene menos.

Si consideramos dos ejes de igual sección e igual longitud total, pero uno con seis masas y otro con cuatro, ya no puede decirse *a priori* que el que tiene más vibra más lentamente, pues el valor de l varía, y, por tanto, modifica también N, pero hecha la comparación de las dos fórmulas, resulta que también en este caso los ejes con mayor número de masas tienen la vibración más lenta.

La separación l entre masas influye en K, y, por tanto, la velocidad crítica aumenta cuando las masas se acercan y disminuyen cuando se alejan, de acuerdo con el conocido principio de que los ejes largos tienen las vibraciones más lentas.

La calidad del material influye a través de G en el valor de K. Vemos que N aumenta con K.

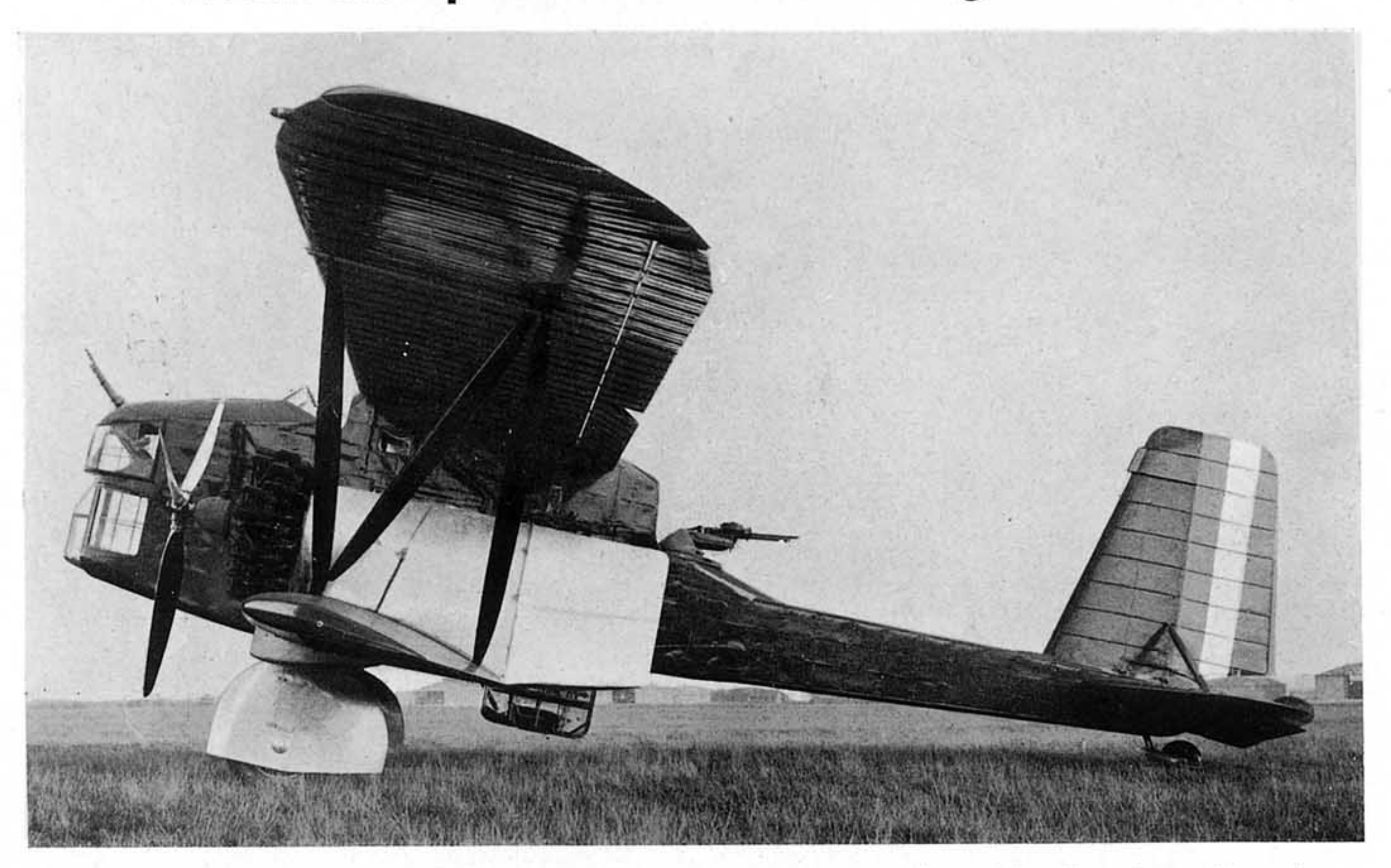
Las dimensiones del eje influyen en I, y, por tanto, en el mismo sentido en K.

Se ve que, cuanto mayor es I_o (en general, cuanto mayor sección tiene el eje), mayor es su velocidad crítica.

Por último, la cantidad de masa afecta en cada punto influye en I, y en sentido contrario en N, lo que nos dice que, cuanto más cargados están los ejes, más lentas son sus vibraciones propias.

Material Aeronáutico

Avión multiplaza de combate Bréguet 41-M



El multiplaza *Bréguet 41*, bimotor de 1.000 (motores *Hispano Suiza*) a 2.000 cv. (motores *Gnome-Rhône* de 800/1.000 cv.), que alcanza una velocidad, con estos últimos motores, de 330 kilómetros por hora a 4.000 metros de altura. Lleva seis ametralladoras montadas en tres torretas. La fotografía muestra la torreta de proa y el puesto de bombardeo situado debajo de ésta y la torreta posterior superior, que posee un sector de fuego muy despejado y al mismo tiempo protegido contra el viento de la marcha.

El avión *Bréguet 41-M,* construído de acero y duraluminio, pertenece a la nueva serie de aparatos que la *Société des Ateliers d'Aviation L. Bréguet* empezó a fabricar en 1929, habiendo ya demostrado la solidez y facilidad de entretenimiento de este sistema de fabricación.

La bien cimentada fama de Bréguet deja al abrigo de toda sospecha la calidad y rendimiento de sus construcciones. En España es bien conocido el avión *Bréguet XIX* de reconocimiento, construído por *C. A. S. A.*, y aun hoy en servicio en bastantes unidades de nuestra Aviación Militar, con resultados muy satisfactorios, si tenemos presente su antigüedad. Así, al *Bréguet 41-M* habrá que admitirle *a priori* cuantos méritos le pongan sus constructores.

Nosotros únicamente debemos analizar el *Bréguet 41-M,* y tan brevemente como lo exige la ligereza de este trabajo, en su aspecto táctico.

En el mismo título del aparato ya viene indicada su utilización: «Multiplaza de combate, reconocimiento y bombardeo».

Son evidentes las ventajas que se obtienen reduciendo el número de tipos distintos para cumplir las diferentes misiones aeronáuticas. El ideal sería encontrar el avión que totalizase el conjunto de propiedades que exigen las diversas misiones. Pero el estado actual de la Aeronáutica no permite, ni mucho menos, lograr este avión ideal. El cuento de las monteras puede ser aplicado con bastante propiedad a los aviones. Las posibilidades actuales de la técnica, aplicadas por completo en favor de una cualidad determinada, le darán un valor imposible de alcanzar si esas posibilidades técnicas se han de repartir entre varias.

Que un avión reúna las múltiples cualidades que exigen el combate, el bombardeo de día, observación (radio y foto) y misiones nocturnas, especialmente el bombardeo de noche, conduce casi obligadamente a que en algunos cometidos no se alcance la posible eficiencia y, sobre todo, a que los medios puestos en acción estén desproporcionados con el objeto que se persigue en algunas misiones.

De las características constructivas del *Bréguet 41* tienen noticia nuestros lectores por la descripción que de él dimos (Revista de Aeronáutica, mayo de 1932, pág. 83). Recordaremos que es un bimotor de célula sesquiplana, fuselaje único y barquillas motoras laterales. El procedimiento de construcción es con pequeñas diferencias el seguido en los *Bréguet* llamados *todo acero,* cuyos caracteres principales son:

1.° Utilización, en las piezas principales, de estructuras de acero especial, empleado casi exclusivamente en forma de chapa. El duraluminio ha sido empleado en el fuselaje, costillas y revestimientos.

2.° Supresión de tirantes interiores y exteriores y, por consiguiente, de toda posibilidad de desreglaje, y aumento, además, de la finura aerodinámica.

3.° Ensambladura de los elementos por remaches con exclusión de soldaduras y pernos. Únicamente las piezas, cuyo desmontaje es indispensable, están unidas por pernos o ejes estandardizados.

El coeficiente del seguridad del *Bréguet 41* para los diferentes pesos totales normales de utilización (que son distintos según la misión a efectuar) son superiores a los exigidos por los S. T. Aé. Así, para un peso total de 4.000 kilogramos,



Detalle de la proa del fuselaje con el puesto de combate anterior y el de bombardeo, situado inmediatamente debajo, ambos perfectamente protegidos del viento de la marcha. Los compartimientos de proa son el emplazamiento propio del comandante del avión.

que corresponde a la misión de combate del *Bréguet 41* con motores *Hispano* 500 cv., el coeficiente de seguridad es 9,6, y para un peso total de 5.100 kilogramos, a cuyo peso no se llega nunca en utilización corriente, el coeficiente es aún 7,6. Esto permite, en casos especiales y reforzando ciertos órganos accesorios como las ruedas, llegar a un peso total de seis toneladas y disponer, según los tipos de motor empleados, de una carga útil que varía de 2.700 a 3.000 kilogramos.

Los dos motores de que va equipado el *Bréguet 41* son de uno de los tipos siguientes:

Hispano Suiza de 500 cv., tipo *12 H B,* de toma directa; *Hispano Suiza* de 650 cv., tipo *12 N b,* de toma directa; *Hispano Suiza* de 650 cv., tipo *12 Y brs,* con reductor y compresor, desarrollando una potencia de 840 cv. a 4.000 metros de altura; *Gnome-Rhône Jupiter* de 625 cv., tipo *14 Y B R S,* con reductor y compresor, de enfriamiento por aire, desarrollando una potencia de 725 cv. a 4.000 metros de altura, y el *Mistral Major,* 800/1.000 cv.

Los servicios del avión *Bréguet 41* están dispuestos para su utilización por un equipo formado normalmente por un piloto y dos tripulantes, con facultad para duplicar fácilmente estos últimos, o sea para un equipo de cinco hombres.

Puesto del comandante de a bordo. — En razón al número e importancia de los servicios a cargo del comandante, los instrumentos han sido equipados en emplazamientos independientes, como veremos en la descripción de los equipos general y especial.

La parte anterior del puesto del comandante, en la cual la visibilidad es perfecta debido a las paredes de cristales y a la forma curvada de la proa, se ha reservado para los servicios de combate y bombardeo. Un sillín montado sobre un brazo giratorio puede ocupar el centro del compartimiento o abatirse sobre la pared izquierda. La parte posterior de este compartimiento, que alcanza ya toda la anchura y altura del fuselaje, permite al comandante, en funciones de observador, calcular la deriva, examinar los mapas o telegrafiar en una posición confortable. Para este efecto lleva un asiento situado debajo del piloto.

Los aparatos de T. S. H. están a la izquierda de este emplazamiento, que constituye con toda propiedad el puesto de mando.

Dos aberturas practicables en el suelo permiten la observación en la vertical. La mayor de ellas sirve, además, como salida de socorro en vuelo.

2.° *Puesto principal de pilotaje.* — El puesto de pilotaje va situado delante del borde de ataque del ala superior, en el lado izquierdo del fuselaje.

Está muy elevado con relación al piso del corredor y del puesto de mando. Su acceso se facilita por un escalón situado a la derecha y un asidero fijado en el parabrisas. El parabrisas es muy extenso, permitiendo un campo visual despejado al frente y lateralmente. El asiento es reglable en vuelo. Un teléfono y señales luminosas, permiten la comunicación recíproca entre el piloto y los otros tripulantes. Como el navegante se halla a mano del piloto, éstos se comunican directamente sin necesidad de ningún aparato.

3.° *Puesto de pilotaje auxiliar.* — El puesto del segundo piloto está situado también a la izquierda del fuselaje, inmediatamente detrás del lanzabombas.

Con tripulación de tres hombres, los servicios se distribuyen del modo siguiente: El comandante del avión tiene su sitio en la proa del fuselaje, debiendo atender a los lanzabombas, ametralladoras anteriores, observación, navegación y radio. El otro pasajero deberá desempeñar las funciones de ametallador con las máquinas posteriores, mecánico, fotógrafo y segundo piloto.

La distribución de los servicios en el fuselaje, de la nariz a la cola, es la siguiente:

1.° Puesto del comandante, que comprende el puesto de combate o de bombardeo, el de navegación y el de radio.

2.° Puesto del primer piloto, situado encima del de navegación.

3.° Puesto de pilotaje auxiliar.

4.° Puesto del ametrallador posterior.



El puesto de combate posterior, debido a la forma de la parte anterior del fuselaje, queda abrigado del viento, mientras que la forma de viga estrecha que afecta la parte posterior del fuselaje determina un sector de fuego muy amplio.

Tiene, únicamente, mandos de gases, contactos y un anemómetro. Estos mandos están normalmente desembragados. Además, los brazos de palanca de accionamiento del embrague están dispuestos para que predomine la maniobra del primer piloto.

4.° *Puesto del ametrallador posterior.* — El ametrallador posterior queda protegido del viento relativo por las superficies deflectoras de la torreta, y tiene una visibilidad excelente, debido a su posición elevada con respecto a la terminación del fuselaje y a la pequeña sección de la viga de la cola. Una puerta lanzable en el costado izquierdo permite el salto con paracaídas.

Armamento

En el puesto anterior lleva un par de ametralladoras sobre torreta T. O. 7 o T. O. 10, compensado y protegido bajo cúpula transparente.

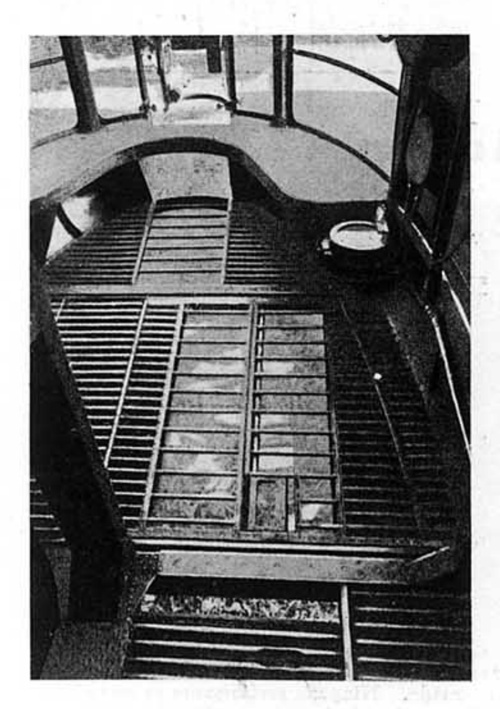
Detrás lleva otro par de ametralladoras, sobre torreta del mismo modelo, perfectamente protegido por la forma especial del fuselaje hacia delante de la torreta.

Dos sectores con ametralladoras, colocados a los costados del puesto de combate posterior, hacen un total de cuatro ametralladoras para la defensa posterior.

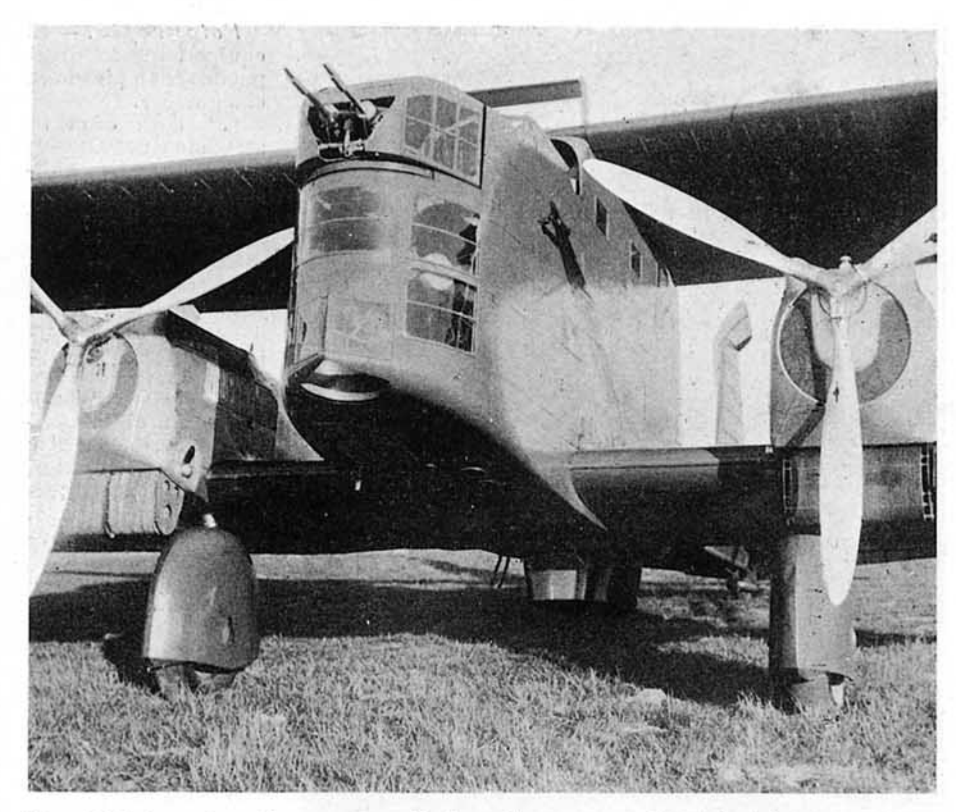
Lanzabombas. — Lleva un lanzabombas de 10 × 50, alojado en el lado izquierdo del fuselaje central, junto al pasillo, paralelamente a éste. El armazón va unido directamente a la estructura del fuselaje, siendo de acceso cómodo y fácil la inspección. El mando de este lanzabombas está situado en el puesto de mando y permite el tiro bomba a bomba o por salvas.

Debajo del ala inferior está previsto el montaje de dos o cuatro lanzabombas, para bombas de 200 ó 100 kilogramos.

Municiones. — Cada puesto de ametralladoras puede ser alimentado por ocho



El suelo del puesto de bombardeo lleva grandes ventanas que permiten observaciones en la vertical.



Vista del *Bréguet 41*, en la que aparecen las barquillas motoras sobre el ala inferior sin arriostramiento exterior alguno. Los radiadores son Bréguet de láminas, reglables por eclipse. También se manifiesta en el grabado el tren de patas independientes de líneas muy limpias, y la torreta inferior de ametralladoras eclipsable en vuelo.

cargadores colocados sobre soportes en espiga. Unos rodillos de caucho, dispuestos a los costados del cargador, absorben las vibraciones.

Los soportes de los cargadores de la torreta anterior están dispuestos sobre la pared circular que forma la proa del fuselaje.

Los de la torreta posterior están distribuídos en dos grupos de cuatro: el primero, en la pared derecha del puesto del ametrallador, y el otro, detrás, sobre la estructura del fuselaje.

Telegrafía y telefonía sin hilos. — Está dispuesto el *Bréguet 41 M* para la instalación de un aparato E. 35, receptor y emisor.

Los puestos de recepción y emisión están emplazados a lo largo de la pared izquierda del compartimiento de proa, debajo de la cabina del primer piloto, al lado de la mesa del navegante.

La corriente alternativa la produce un grupo convertidor alimentado por la corriente de una dínamo de 24 voltios.

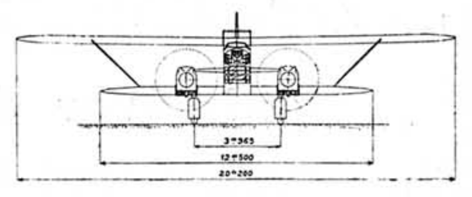
Los hilos de antena se extienden sobre la célula entre dos anillos; cada hilo de antena tiene cinco metros de longitud.

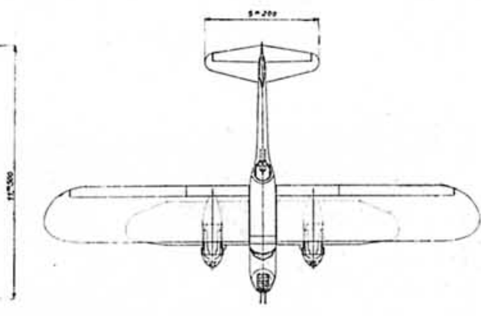
La dínamo de 24 voltios va montada en el borde de ataque del ala inferior derecha. Se puede inmovilizar por medio de un freno.

La dínamo, juntamente con una batería de 24 voltios, alimentan la red de alumbrado del avión, luces de situación reglamentarias para vuelo de noche y faros de aterrizaje.

Material de seguridad

Inhaladores. — Lleva tres inhaladores

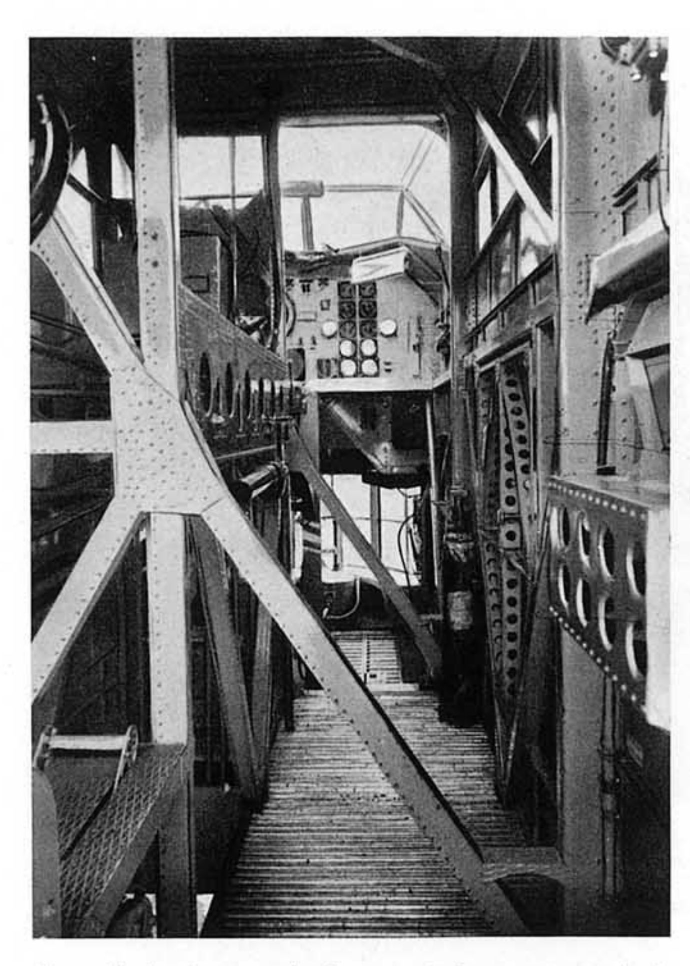




Planta y alzados del *Bréguet 41 M.*

Munerelle para el piloto y los otros dos tripulantes, cuyos órganos de mando van en tableros situados en sus compartimientos de servicio normal.

Paracaídas. — Todos los tripulantes llevan su paracaídas. El asiento del piloto, reglable en altura, puede equiparse indis-



Un pasillo de 1,80 metros de altura permite la comunicación fácil y rápida entre los distintos servicios del avión. Al fondo en la parte inferior, el puesto de navegación y de tiro inferior de proa.

tintamente con paracaídas de espalda o de asiento, bastando para ello invertir el asiento sobre su soporte.

Como ya hemos indicado, cada tripulante dispone de una salida de urgencia.

Fotografía. — El equipo fotográfico que puede ser empleado es el siguiente:

1.º Una cámara automática *Labrely* para fotografías oblicuas o verticales.

2.º Una cámara de mano *Duchatellier.*

La primera cámara, detrás del fuselaje, bajo el asiento del segundo piloto. Su montaje permite fijarla con cualquier inclinación.

Dimensiones. — Envergadura del ala superior, 20,168 metros; idem del ala inferior, 12,5; longitud, 11,3; altura, 3,96. Superficie, 67,15 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 3.375 kilogramos; carga disponible (según la misión a realizar), 1.470 a 3.300 kilogramos. Peso total, 4.845 a 6.675 kilogramos. Carga por metro cuadrado, 72 a 99 kilogramos.

Perfomances

Con dos motores Hispano-Suiza 12 Hb. de 500 cv.—Velocidad a 1.500 metros de altura, 240 kilómetros por hora.

Idem a 4.500 metros de altura, 220,5 kilómetros por hora.

Subida a 4.000 metros en catorce minutos.

Techo, 6.900 metros.

Con dos motores Hispano-Suiza 12 Nb. de 650 cv.—Velocidad a 1.500 metros de altura, 257 kilómetros por hora.

Idem a 4.500 metros de altura, 240 kilómetros por hora.

Subida a 4.000 metros en once minutos.

Techo, 8.000 metros.

Con dos motores Hispano-Suiza 12 Ybrs. de 650 cv. — Velocidad a 1.500 metros de altura, 275 kilómetros por hora.

Idem a 4.500 metros de altura, 335 kilómetros por hora.

Con dos motores de Gnome-Rhône «Mistral Major». — Velocidad a nivel del mar, 265 kilómetros por hora.

Idem a 2.000 metros de altura, 290 kilómetros por hora.

Idem a 4.000 metros de altura, 330 kilómetros por hora.

Subida a 4.000 metros, nueve minutos.

Idem a 5.000 metros, once minutos, treinta segundos.

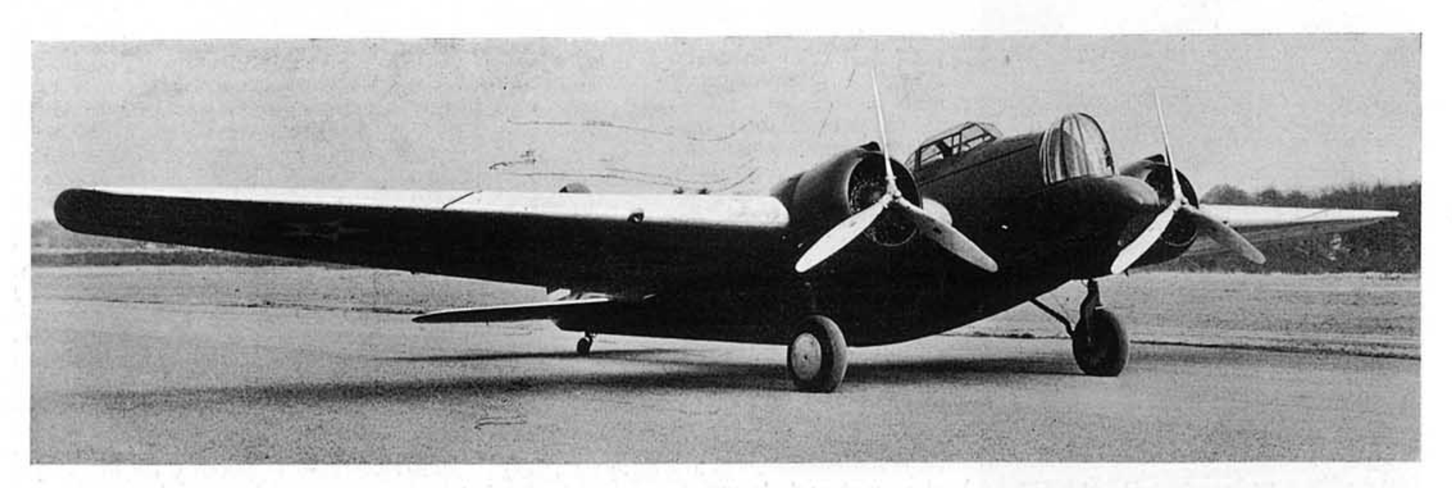
Techo práctico, 10.000 metros.

Recorrido de despegue, 250 metros.

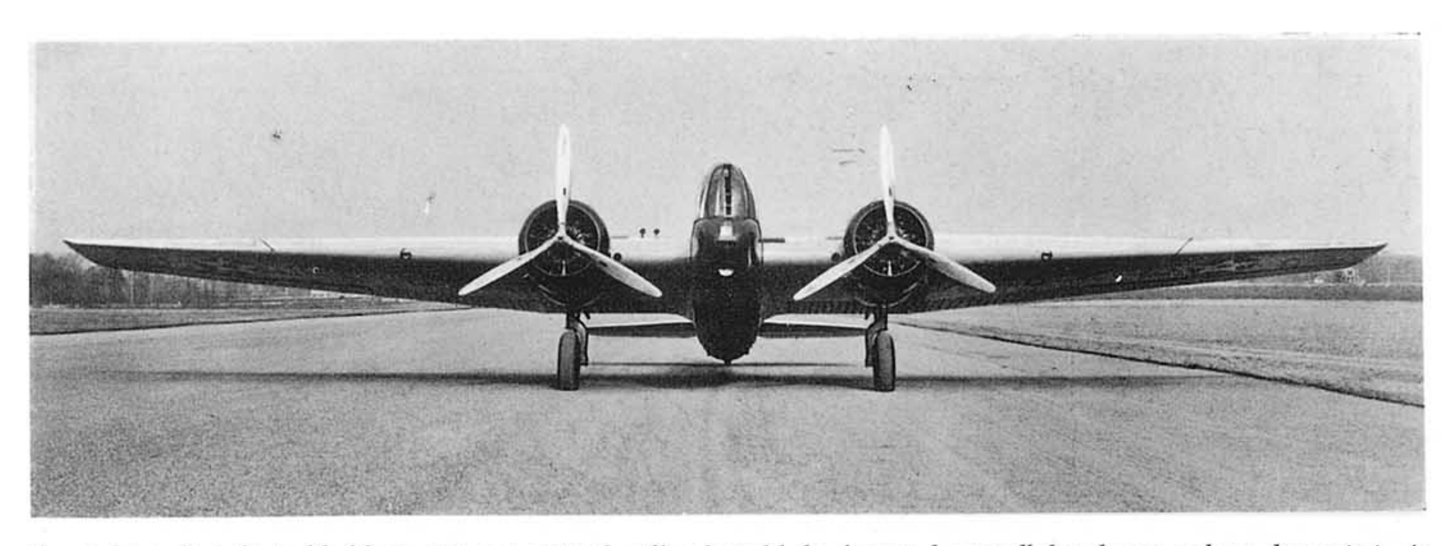
Ejemplos de utilización de la carga disponible

	MISIONES				
			BOMBARDEO		
	Combate	Observación	De dia	Lejano, de noche	De gran potencia, de noche
Combustible en kilogramos....	800	800	800	1.160	1.160
Equipo general.	135	135	170	195	195
Tripulación....	320	320	320	320	320
Ametralladoras y municiones.	215	215	215	215	215
Radio y foto.. ..	»	80	»	»	»
Bombas y lanzabombas........	»	»	640	950	1.410
Carga útil total.	1.470	1.550	2.145	2.840	3.300
Peso total.......	4.845	4.925	5.520	6.215	6.675
Radio de acción en kilómetros.	800	800	650	1.200	1.050

Bimotor de bombardeo «Martin 123»



El bimotor de bombardeo norteamericano *«Martin 123»*. Construído según directrices que parecen normalizadas para los aviones pesados norteamericanos: bimotor metálico con tren replegable, motores de refrigeración por aire, sobrealimentado. Ninguna performance de este avión ha sido publicada, pero está reputado como el avión más rápido del mundo entre los de su peso. Va provisto de dos motores *Wright «Cyclone»* de 715 cv. a nivel del mar, 735 a 1.220 metros de altura. En el grabado se aprecia el capotaje de los motores y su inserción en el borde de ataque del ala.



En esta fotografía de frente del «*Martin 123*», se aprecian el perfil y altura del ala, el puesto de ametralladora de proa y el tren de aterrizaje, sin eje, de patas independientes constituídas por semi-horquillas. Es digno de notar el perfil del ala grueso en el centro, cuyo espesor va decreciendo hacia los extremos, formando un trasdós rectilíneo y el intradós en V.

Glenn L. Martin Company es una de las pocas firmas norteamericanas cuyas actividades están casi exclusivamente al servicio de la aeronáutica marcial. Desde su fundación en 1917, sólo conocemos un tipo, el *Martin 150,* con fines civiles, aun en período de construcción.

Así se explica que el *Martin 123,* avión de bombardeo, del que vamos a dar los pocos detalles que han hecho públicos sus constructores, permanezca en cuanto a sus perfomances, en la región misteriosa de los aviones militares reservados, varios años después de haber sido construído.

No deja de ser algo infantil la ocultación de las características de los tipos militares. En las casas que además de las construcciones militares cultivan las civiles, la reserva es poco eficaz, ya que el constructor se resistirá a prescindir en los tipos civiles de las ventajas logradas en los militares. Pero es que además, y por ello nos parece infantil el secreto de las construcciones militares, los elementos profundamente interesados en saber estos secretos encuentran medios sobrados para conocerlos, quedando el misterio sólo para aquellos a quienes guían intereses que en nada afectan al motivo del secreto.

Otras veces la reserva es más explicable: cuando lo que se oculta es el fracaso de una construcción en la que se habían cifrado grandes esperanzas.

El *Martin 123,* aunque posteriormerte, ha sufrido algunas modificaciones, principalmente en cuanto a la potencia de los motores, en 1932 ganó el *Coller Trophy*, establecido según su fundador para el «Greatest Achievement in Aviation in America, the Value of Which Has Been Thoroughly Demostrated by Actual Use».

Reputado como el bimotor más rápido del mundo y como el bombardero mejor armado para su defensa, carga un peso de bombas no superado por ningún otro avión de su misma potencia.

Las líneas puras de este avión, la disposición y utilización cómoda del armamento, su tren replegable y la aureola que lo rodea nos obliga a mirarlo con todo respeto, aunque desconocemos el lugar en que quedará comparado con otras construcciones civiles norteamericanas más recientes que nos parece muy improbable que se hallasen anteriormente superadas.

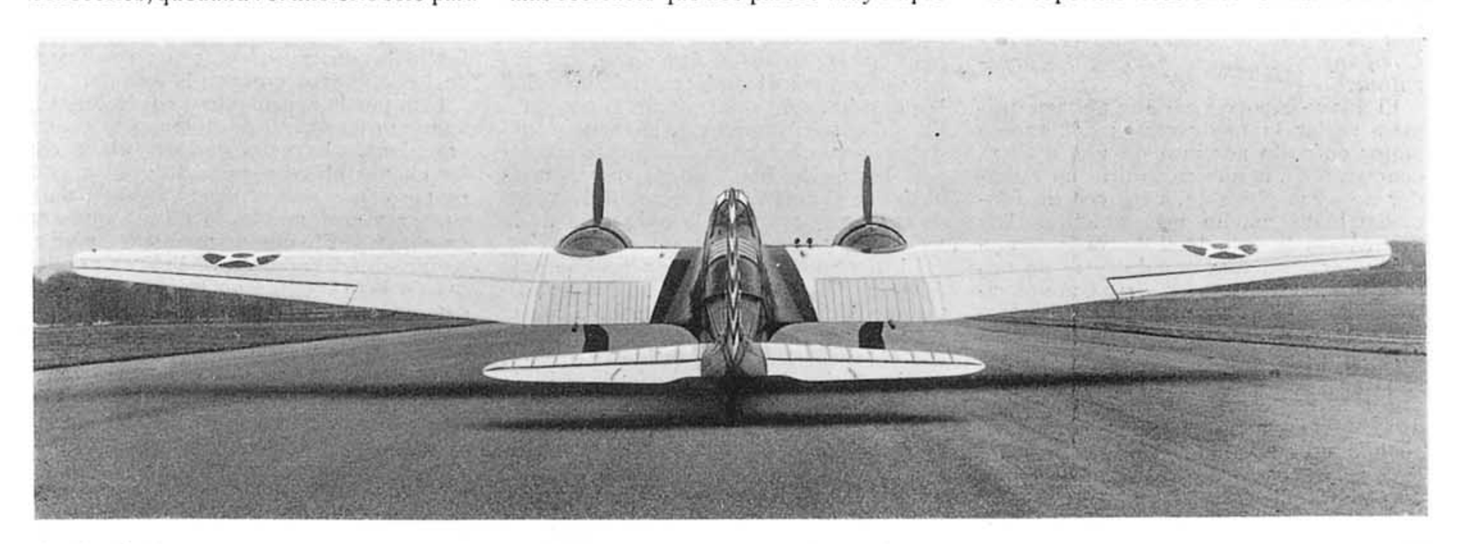
Unicamente el prototipo de este avión ha sido probado en vuelo con el equipo completo de tripulación, combustible, armamento, municiones y bombas.

El *Martin 123* lleva una tripulación de tres o cuatro hombres.

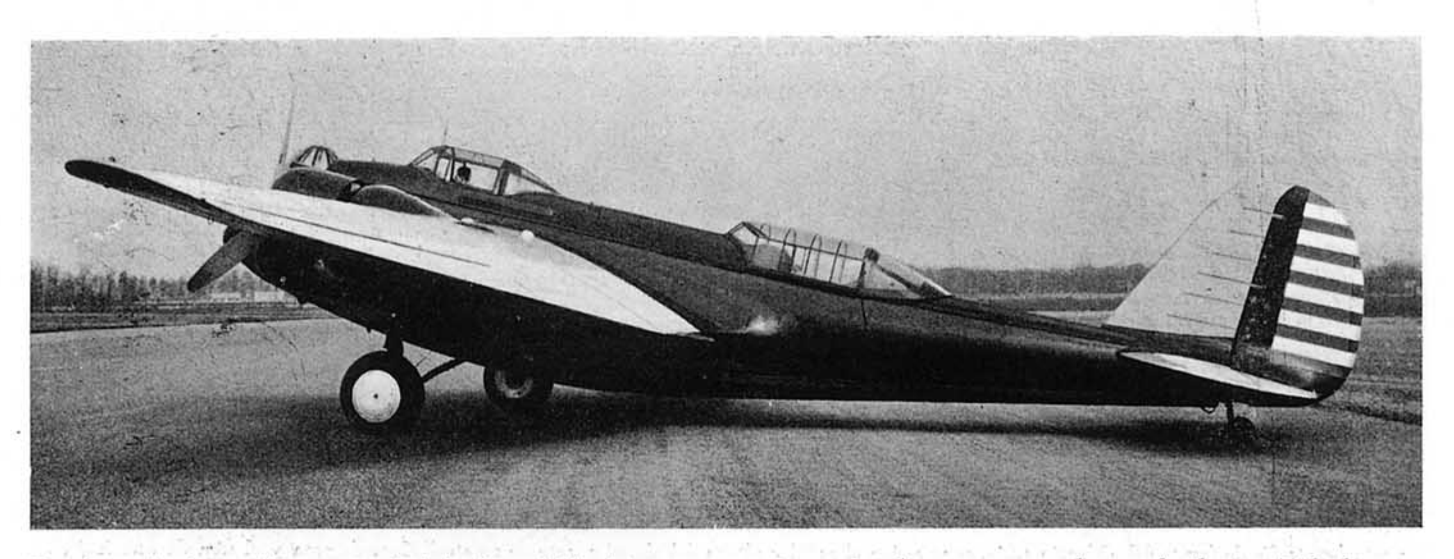
La célula es monoplana, cantilever pura, con sus extremos afilados y redondos. Consta de tres secciones: una central solidaria del fuselaje que lleva en sus extremos las estructuras de las bancadas de los motores, y dos laterales unidas a los extremos de la anterior.

La estructura de la célula es mixta de acero especial y aleación de aluminio. El revestimiento, de duraluminio. Los alerones, compensados. Suponemos que llevará también alerones de curvatura, aunque sobre esto nada dicen sus constructores.

El fuselaje es *monocoque* de duraluminio con remaches. Los esfuerzos cortantes son resistidos por el revestimiento lateral de chapa lisa, y los de compresión, tanto sobre el fondo como en la parte superior, los soportan secciones onduladadas de



En el grabado aparecen la cola cantilever, la forma del borde de salida del ala con los alerones en los extremos, las superficies de unión entre el fuselaje y el ala, y el arranque de los capotajes de los motores. La forma aguda del fuselaje también se manifiesta en la fotografía. No aparecen visibles en la fotografía los alerones de curvatura porque probablemente serán del tipo *Flap*, aunque nada dicen sobre esto los constructores.



Esta fotografía da una idea aproximada de la altura del fuselaje por comparación con la cabeza que se ve en el puesto de pilotaje. Todos los puestos de la tripulación aparecen protegidos del viento de la marcha. Los planos verticales de cola y la aleta del timón de dirección son también visibles en el grabado.

chapa metálica que forma el revestimiento.

El fuselaje se compone de tres secciones: la de nariz; la central, construída solidariamente del ala central, y la de cola.

Las bombas están alojadas en un compartimiento cuyas portezuelas de salida son accionadas por el bombardero y, excepcionalmente, por el piloto.

El tren de aterrizaje es replegable, siendo efectuadas las maniobras de extensión y repliegue desde el sitio del piloto. Los amortiguadores son de aceite. Las ruedas, con frenos. Rueda de cola orientable.

La cola es cantilever, con estructura de duraluminio. Los planos fijos llevan revestimiento de duraluminio, y los timones de dirección y profundidad, de tela.

El plano fijo de profundidad es reglable en vuelo, y los timones llevan además aletas de reglaje accionadas en vuelo desde el sitio del piloto.

Parte de los aviones entregados al Estado norteamericano van provistos de motores *Wright «Cyclone»* con reductor y compresor, de refrigeración por aire. El resto de los aviones llevan motores *Pratt & Whitney «Hornet»* con reductor y compresor, refrigeración por aire.

Los motores llevan puestas en marcha de inercia accionadas eléctricamente.

Los depósitos de gasolina y los de aceite son de aluminio y van situados en el interior del ala.

Refrigeración reglable en motores de enfriamiento por aire

El desarrollo de un nuevo tipo de capotaje *N. A. C. A.* ajustable, representa un gran avance en la refrigeración de los motores en estrella enfriados por aire. Esta mejora ha sido anunciada por la *United Aircraft & Transport Corporation*, como resultado de un conjunto de estudios llevados a cabo recientemente por la División de Investigación, así como por la *Pratt & Whitney Aircraft Company* y la *Chance Vought Corporation*.

El nuevo capotaje permite por vez primera reglar la refrigeración del equipo motor enfriado por aire de una manera comparable a la que permitiría un radiador de agua plegable, pero con un funcionamiento mucho más sencillo. Las diferencias de velocidad de traslación en cualquier aeroplano cuando corre en tierra, sube a plenos gases, pero con velocidad reducida, o vuela horizontalmente a velocidades máximas, ocasionan efectos semejantes en las corrientes del aire frío a través del motor. Esto ha exigido siempre tomar ciertas precauciones en el diseño del capotaje de los motores, sacrificando un tanto las performances para poder asegurar un enfriamiento adecuado.

Con el capotaje ajustable *N. A. C. A.*, la temperatura del cilindro se mantiene dentro de límites razonables bajo todas estas condiciones, obteniéndose un marcado aumento de la velocidad máxima horizontal si se compara con el mejor capotaje fijo que proporcione temperaturas convenientes durante la subida. Además, las diferencias de temperaturas que se producen en invierno y verano son obviadas por el empleo del capotaje ajustable, mejorándose las performances realizadas en los vuelos de invierno.

Otra de las ventajas es la de poder regular la temperatura de los motores para hacer frente a las circunstancias anormales, por ejemplo: cuando un avión bimotor haya de volar con un motor parado. En este último caso, la temperatura del motor que funciona se puede mantener dentro de los límites convenientes abriendo el capotaje, a pesar del exceso de carga por cv. y de la reducción de la velocidad del avión.

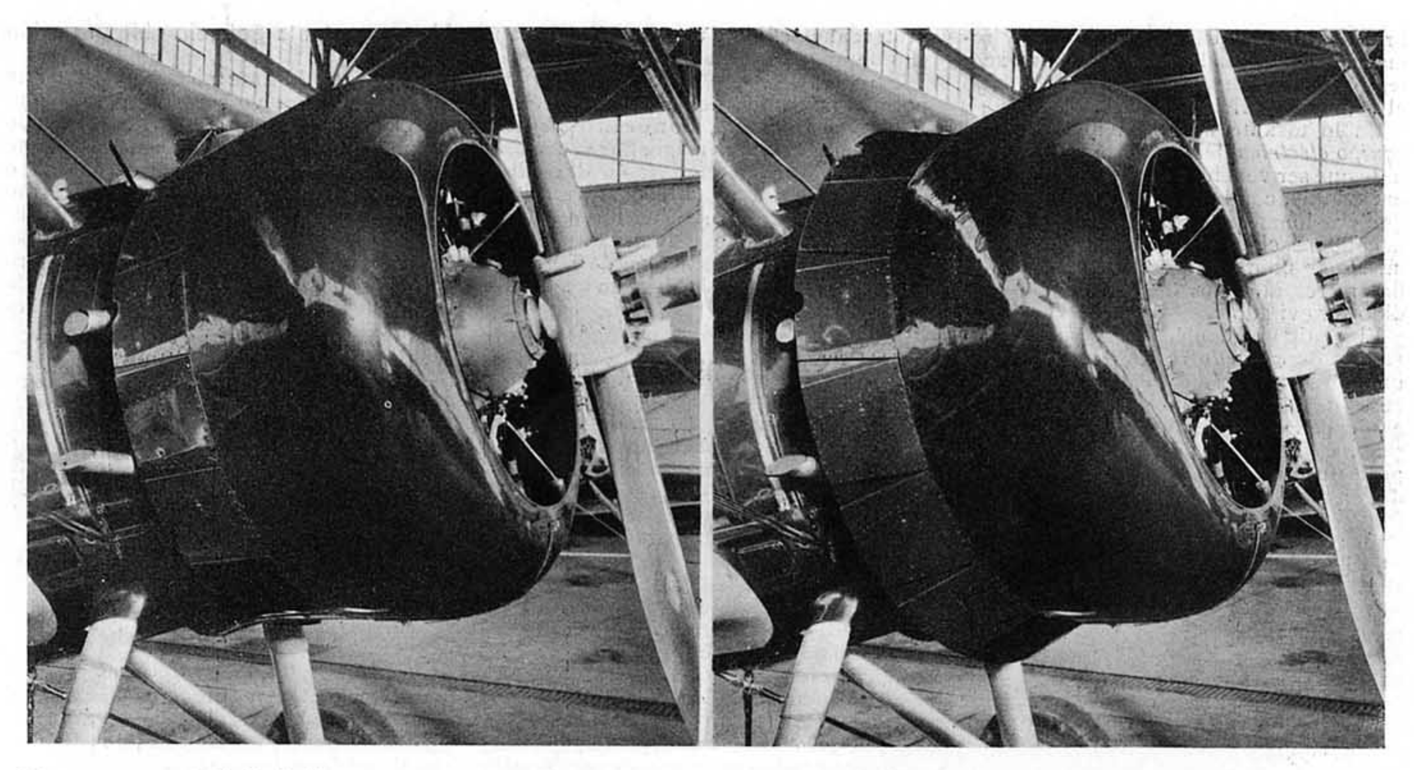
El dispositivo consiste en un capotaje *Standar N. A. C. A.*, con un borde posterior o falda ajustable. Esta falda consta de una serie de chapas de metal, articuladas sobre el borde de salida del capot, pudiendo desplegarse a modo de cola de un pavo real y por medio de un mando manual.

Al abrirse esta falda conserva su superficie troncocónica sin solución de continuidad, con excepción de una pequeña abertura que se origina en el borde de salida. El capotaje ajustable se monta en el avión con la misma facilidad (aproximadamente) que el capotaje *Standard N. A. C. A.* La instalación completa es mecánicamente sencilla, pesando sólo 16 libras más que el capotaje fijo.

Los minuciosos experimentos realizados en el túnel de viento, contrastados por los vuelos de prueba del avión *Vought «Corsair»*, demostraron un aumento de 10 kilómetros por hora en la máxima velocidad horizontal, comparada con la velocidad máxima primitiva realizada con un capotaje fijo, y ello sin perjuicio de conservar la misma temperatura en los cilindros durante la subida.

Esto puede considerarse equivalente al aumento de 65 cv. de potencia al mismo aeroplano. La velocidad de subida con las chapas abiertas unos 20 grados para proporcionar una refrigeración adecuada es, aproximadamente, la misma que con un capotaje fijo que mantenga las mismas temperaturas del motor. Las temperaturas de los cilindros en vuelo se pueden cambiar, aproximadamente, en unos 50 grados hacia las culatas y 25 grados en las bases, graduando el cierre o la abertura entre 0 y 20 grados.

Al desarrollo del capotaje ajustable, hay que añadir que las investigaciones del Cuerpo de Ingenieros durante los dos últimos años han abarcado otros muchos problemas del enfriamiento de los motores. El resultado completo de estos estudios está contenido en una Memoria presentada por R. B. Beisel, A. L. Mac. Clain y F. M. Thomas en la reunión del S. A. E. celebrada el 23 de enero de 1934.



Un nuevo capotaje N. A. C. A. para motores en estrella, refrigerados por aire que permite la regulación del enfriamiento para mantener constante la temperatura de los cilindros a todas las velocidades de traslación. El capotaje aparece adaptado a un avión *Vought «Corsair»*.

NOTAS BREVES

El entretenimiento de las aeronaves en los servicios aéreos

Míster Jack Frye, vicepresidente de la Compañía Transcontinental and Western Air (TWA), ha presentado, con ocasión de la sesión internacional de la «Society of Automotive Engineers», celebrada en Chicago, un informe referente a los métodos empleados para el entretenimiento y revisión de aviones, motores, instrumentos de a bordo, equipos radioeléctricos y hélices. Damos a continuación un resumen de dicho informe.

Motores. — Cada cuatrocientas horas de vuelo los motores de los aparatos trimotores serán sustituídos por otros que hayan sido revisados. El acortamiento del período de funcionamiento de los motores en los aviones trimotores significa un aumento de seguridad muy de aconsejar en recorridos difíciles.

Para el entretenimiento de los motores se han establecido normas muy concretas. Cumplidas las primeras veinticinco horas de servicio, se procede a su nueva revisión, que se denomina «Rod-pull». Comprende, entre otras operaciones, el desmontaje de las bielas, examen de las válvulas, desmontar y limpiar el sistema de encendido, e inspección y, en su caso, reparación de todos los demás componentes del motor. Las bujías de los aviones monomotores son sustituídas por otras que hayan sido revisadas; en los aparatos multimotores esta última operación sólo se realiza cada cincuenta horas. Se limpian los depósitos de combustible y los carters de aceite; se vacían y secan los depósitos de aceite llenándolos con aceite fresco.

Transcurrido un nuevo período de veinticinco horas de servicio se somete el motor a la inspección número 2, inspección normal, semejante a la primera, con la única diferencia que no se desmontan las bielas ni se examinan las válvulas. La inspección número 3 tiene lugar después de setenta y cinco horas de vuelo; se diferencia de la inspección número 1 en el hecho de que no se desmontan las bielas. Tras cien horas de vuelo la inspección número 4, idéntica a la número 2. Aquí termina el ciclo y vuelve a empezarse con la inspección número 1.

En la mayoría de los casos, las Compañías se ven obligadas a recurrir a su propia iniciativa para perfeccionar los métodos de revisión, porque los constructores no están aún lo suficientemente familiarizados con estos problemas y la industria es aún demasiado joven para fijar métodos determinados.

Con objeto de acelerar los trabajos de entretenimiento, se erige un andamiaje para los aparatos trimotores, con aberturas especiales para el tren de aterrizaje, etcétera, andamiaje que sigue el contorno del fuselaje por su parte anterior, permitiendo a los mecánicos ejecutar su trabajo con toda comodidad, y, por consiguiente, rápido y esmerado. El andamiaje está fuertemente fijado a tierra y va provisto de tomas para energía eléctrica y aire comprimido respectivamente; posee, además, una caja conteniendo los instrumentos necesarios para la inspección de los motores. La limpieza rápida de estos últimos se verifica mediante inyectores de aire comprimido y de grasa, lo que permite adelantar rápidamente el trabajo.

Con objeto de perder el menor tiempo posible mientras se cambian los motores, han sido previstos andamiajes especiales para los motores central y laterales. Sobre estos chasis, los motores se equipan y capotan completamente, listos para ser montados sobre el aparato. También se gana tiempo mediante un cuidadoso reparto del personal; por ejemplo, no se afectan a cualquier motor a los mecánicos, sino que se les hace trabajar en un motor determinado, sea el central, sean los laterales.

Entretenimiento del aparato. — Para los aviones se sigue la misma línea de conducta que para los motores: reparto del trabajo según las especialidades y repetición regular de las inspecciones. A cada cuarta revisión de los motores se examina también a fondo el avión. Un inspector verifica el estado de sus diversas partes componentes e indica las reparaciones a que haya lugar. Independientemente de esto, ciertas partes, tales como el tren de aterrizaje, son objeto de una inspección detallada simultánea a la de los motores; este trabajo se efectúa con toda seguridad por encima de todo juicio personal, que a veces es equivocado.

Hay que advertir que las instalaciones necesarias para los tratamientos térmicos van a ser aumentadas. Por consiguiente, la misma Compañía aérea va a poder proceder al afinado de los componentes fa-

bricados de metales ligeros (chapa y remaches) y, especialmente, al de esa excelente aleación de aluminio conocida bajo el nombre de Alclad 24 SRT.

En lo tocante al entretenimiento del *equipo eléctrico* de las aeronaves, han tenido que ser vencidas ciertas dificultades; entre otras, con las bujías del encendido, que ocasionan perturbaciones a causa de la condensación; pero mediante la transmisión de un calor apropiado de la pantalla protectora, estos desarreglos han podido ser evitados.

El equipo radioeléctrico y los *instrumentos de a bordo* requieren, asimismo, una vigilancia semejante. En el transcurso del año pasado los aviones han sido equipados con instrumentos Sperry: horizontes artificiales, indicadores giroscópicos de vuelo, etc. Su precisión depende, en primer lugar, en la reducción de la fricción en los puntos de apoyo. A causa de las fuertes vibraciones a las cuales se hallaban sometidos estos instrumentos, resultaba a veces imposible el hacer lecturas satisfactorias. En esos casos se remitían los aparatos a sus fabricantes, lo que significaba un procedimiento bastante costoso. La única solución lógica fué la de tratar de conseguir la reducción de las vibraciones en el tablero y, en colaboración con la Sperry Co., se llegó a amortiguar suficientemente dichas vibraciones. De esta manera hay instrumentos Sperry que han podido ser utilizados durante más de mil horas antes de volver a fábrica. Los demás instrumentos se sustiyen por otros, acabados de revisar, al mismo tiempo que se cambia el motor central.

En el campo de los descongelantes hay que hacer notar que, además de las alas y del empenaje (envueltas cauchotadas Goodrich), las hélices también han sido protegidas contra la formación de hielo. Los capotajes del cubo y de las palas han sido recubiertos, en las últimas hasta dos terceras partes del radio, verificándose la protección mediante una envuelta de caucho impregnada en aceite.

También hay que mencionar una inspección magnética de los cubos de hélice. Este procedimiento, conocido bajo el nombre de sistema «magnaflux», consiste en una fuerte magnetización del cubo, que después se recubre con una capa muy fina de limaduras de hierro. Todo defecto o fisura se delimita inmediatamente por una acumulación de las limaduras (formación de «pôlos» en los bordes de la fisura).

Fusiones de firmas inglesas

La casa *Hawker Aircraf Ltd.*, de Kingston, fabricantes de numerosos tipos de aviones reglamentarios en la R. A. F., ha adquirido los talleres, oficinas, patentes y derechos de la firma *Gloster Aircraft C°*, de Hucclecote, también proveedora de la R. A. F.

La primera de las firmas citadas se ha especializado en la construcción de aviones ligeros de gran velocidad, y la segunda, en los de bombardeo y gran porte. La fusión de ambas firmas permite lógicamente esperar un eficaz desarrollo en sus actividades. Según el comunicado oficial, se debe esta fusión, principalmente, a la necesidad experimentada por *Hawker* de ampliar sus medios de producción para poder servir los numerosos pedidos del extranjero que tiene pendientes.

La casa *Phillips and Powis Aircraft*, de Reading, constructora de los aviones *Hawk*, ha comprado los modelos, planos, repuestos y derechos de construcción de los motores *Cirrus-II* y *Cirrus-III*, a la casa *Cirrus-Hermes Engineering C°*, la cual cesará de fabricar ambos tipos. Este traspaso obedece, al parecer, al deseo de *Phillips & Powis* de contar con un motor propio para sus aviones *Hawk*, proyectados, como se sabe, precisamente para ser equipados con motor *Cirrus*.

Nuevo sextante Salmoiraghi para avión

La Sociedad Filotécnica Salmoiraghi ha fabricado un nuevo sextante para avión, en el que el horizonte marítimo ha sido reemplazado por un hilo que se mantiene automáticamente horizontal en el campo del anteojo. Se consigue esto por medio de un giróscopo, cuya superficie exterior es un espejo plano y horizontal, que se adapta perfectamente al sextante. Cuando se superpone la imagen directa del hilo y la reflejada en el espejo giratorio, la horizontalidad es perfecta.

Aviones norteamericanos comerciales en servicio

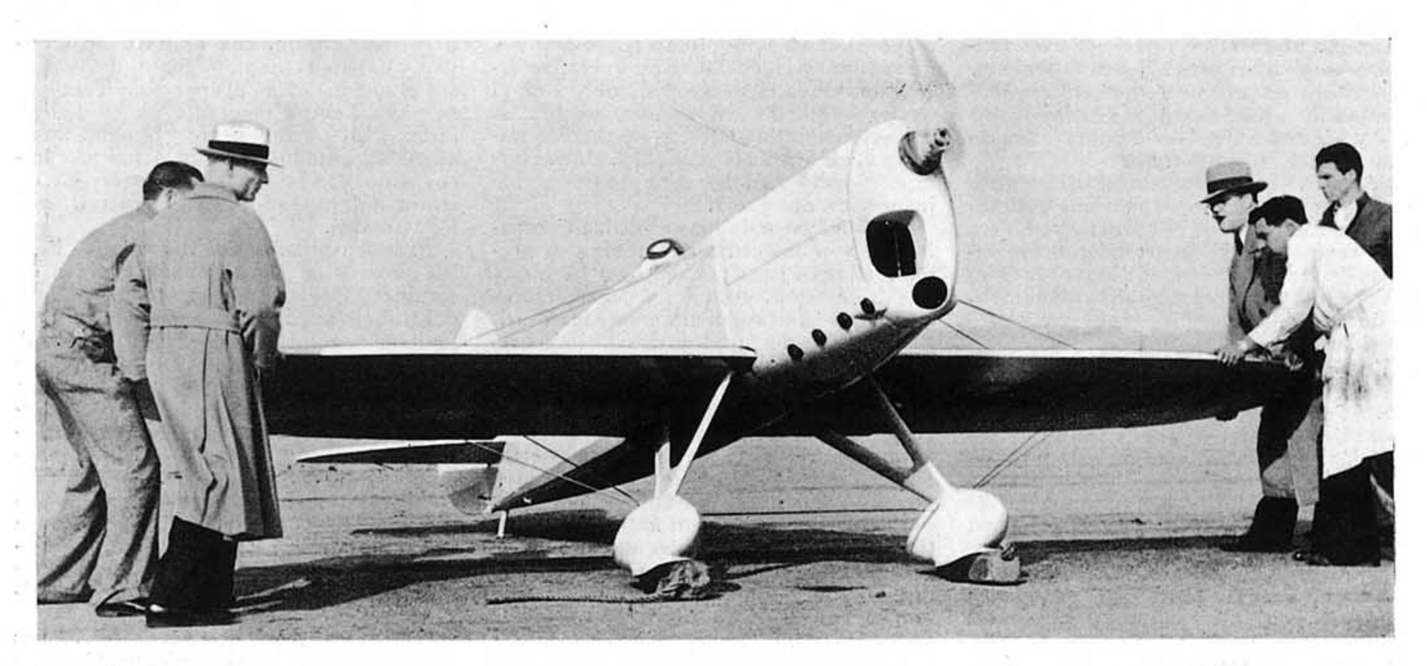
Según datos publicados en el *Aircraft Year Book*, editado por la *Aeronautical Chamber of Commerce of America*, están actualmente en servicio en las líneas aéreas regulares de los Estados Unidos, o bajo pabellón americano en el extranjero, 600 aviones.

Nuevos motores «Potez»

La casa *Potez*, que anteriormente sólo construía motores refrigerados por aire, ha presentado al Servicio Técnico de Aeronáutica francés, un motor de 12 cilindros en V, refrigerado por agua. Su potencia es de 350 cv. a 2.400 revoluciones.

Aviones «Caudron» para 1934

La casa Caudron está construyendo un biplaza de turismo, inspirado en el tipo *Deutsch 1933*. También construye tres monoplanos de carrera para la próxima Copa Deutsch que se celebrará en 1934 y dos triplazas para el *Challenge* de turismo de 1934 y ha empezado la construcción de un bimotor de transporte de unos 255 kilómetros de velocidad de crucero que irá provisto de hélices de paso variable y tren replegable.



Avión de carreras proyectado y construído por Larry Brown en Santa Mónica (California). En los vuelos de prueba ha alcanzado una velocidad de 336 kilómetros y se espera que en vuelos sucesivos llegue hasta 386 kilómetros. Pesa 317 kilogramos y tiene una envergadura de cinco metros. El motor de que va provisto es *Menasco* de cuatro cilindros, de refrigeración por agua, que desarrolla 185 cv.

Información Nacional

El tráfico de Líneas Aéreas Postales Españolas

En el primer trimestre del año actual, el tráfico de Líneas Aéreas Postales Españolas sobre los recorridos Madrid-Barcelona y Madrid-Sevilla, presenta un apreciable aumento con respecto al registrado en igual período del pasado año.

Por su parte, las estadísticas de la línea Sevilla-Canarias, correspondientes al mismo trimestre, arrojan unos totales que demuestran el acierto habido en la implantación de este servicio, y constituyen un optimista reflejo de lo que habrá de ser esta línea en un porvenir próximo, en cuanto los viajes aumenten en frecuencia y las ventajas de su utilización se popularicen.

El incremento del tráfico aéreo sobre la red de L. A. P. E., testifica la confianza que dicha entidad ha logrado captarse con la magnífica regularidad de sus servicios y la seguridad absoluta con que viene prestándolos desde su fundación.

Las cifras totalizadas en los tres citados recorridos de L. A. P. E., durante el primer trimestre del presente año, han sido las siguientes:

Viajes efectuados, 317.

Horas de vuelo, mil ciento cuarenta y una horas y quince minutos.

Kilómetros recorridos, 181.870.

Total de pasajeros, 1.240.

Total de correo en kgs., 16.707,015.

Total de equipajes en íd., 10.042.

Total de mercancías en íd., 6.513.

Las actividades del Aero Club de Andalucía

Durante el pasado mes de abril el mal tiempo hizo disminuir notablemente, con relación a meses anteriores, la acostumbrada actividad del Aero Club de Andalucía. Los días practicables fueron sin embargo muy aprovechados, lográndose la siguiente estadística de vuelos:

Vuelos de enseñanza	13 h., 40 m.
Vuelos de entrenamiento con vales de la D. G. A..	24 h.
Vuelos de turismo y entrenamiento	10 h., 23 m.
Bautismos del aire y propaganda ..	3 h., 58 m.
TOTAL ...	52 h., 1 m.

Este total de vuelos se refiere a los aparatos del Club; los particulares realizaron también numerosos vuelos, entre ellos dos viajes a Málaga y uno a Jerez.

Al finalizar el mes, la Escuela de Pilotaje contaba con siete alumnos en instrucción y quince que la suspendieron por diversas causas.

El día 16 realizó brillantemente las pruebas para el título de piloto aviador D. Manuel García Páez. Con éste son cuarenta y cuatro los pilotos que lleva formados la fructífera Escuela del Aero Club de Andalucía.



«Miss Andalucía» después de recibir su bautismo del aire en una avioneta del Aero Club de Andalucía.

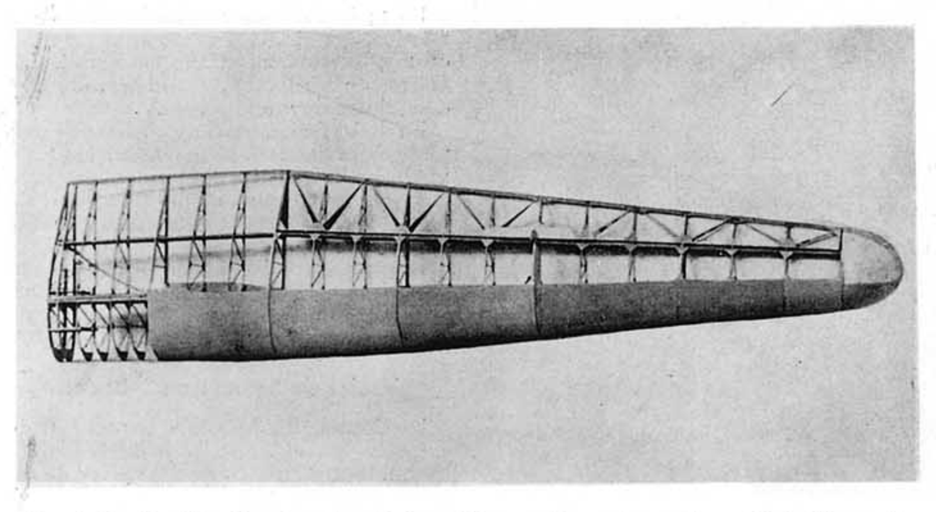
Una conferencia del teniente coronel Herrera

El día 28 del pasado, en el Casino de Clases de Madrid, dió una interesante conferencia sobre su proyectada ascensión a la estratósfera el ilustre ingeniero teniente coronel D. Emilio Herrera Linares.

El acto, cuyo tema ya es conocido de nuestros lectores, fué radiado por la emisora Unión Radio de Madrid.

Profesores para la Escuela del Aero Club de España

Han sido nombrados para desempeñar el cargo de profesores de la Escuela de Pilotaje del Aero Club de España, el presidente de la Comisión de Aeronáutica del mismo Club, D. Francisco Fernández y González Longoria, D. José Menéndez Iriarte y D. Ramiro Pascual Sanz.



Una de las alas del velero *Ingeniero Industrial* que están construyendo en Madrid los socios del grupo de vuelo sin motor de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, terminada y dispuesta para entelar.

Festival aéreo del III Aniversario de la República

Con ocasión de conmemorar España el III Aniversario del advenimiento de la República, el Aero Club de Cataluña organizó un festival aéreo que, con gran brillantez, tuvo lugar en Barcelona el día 15 del pasado abril.

Como prólogo de este festival, el día 14 se celebró un «rallye» aéreo que, con salida de distintos aerodromos y aterrizaje en el Prat, se disputaron varios aviadores civiles, con arreglo a una fórmula handicap de la F. A. I. y demás bases aprobadas por la Federación Aeronáutica Española.

Ganó esta prueba el piloto D. José María Carreras, que aterrizó a las tres horas y cuarenta y cinco minutos, llevando de pasajero al Sr. Stahel, a bordo de *Avro-Avian*. Había salido de Castellón.

A las tres horas cuarenta y nueve minutos aterrizó la avioneta *Moth*, de don Enrique Cera, conduciendo como pasajero al Sr. Arqués. Tomó la salida de Lérida.

A las cuatro horas tomó tierra la *Avro-Avian,* tripulada por el piloto D. Jaime Camarasa y el pasajero Sr. Careaga. A continuación lo hizo la avioneta *Moth,* con los pilotos Sres. Subirana y Balcells. Ambos aparatos habían salido de Figueras.

A las cuatro horas dos segundos tomó tierra la avioneta *Potez,* de D. Pedro Carballo, al que acompañaba su esposa de pasajera. Procedía del aerodromo particular de dicho aviador, en Amposta.

Fuera de concurso llegó a las cuatro horas doce minutos el piloto francés Marcel Doret, que había salido de Toulouse, pilotando un avión *Dewoitine.*

El día 15, en el Hipódromo de Casa Antúnez tuvo lugar el citado festival aeronáutico, que se desarrolló ante numerosísimo público.

Inició el programa el clásico Concurso de destrucción de globos, con la participación de los pilotos Sres. Carballo, Carreras, Camarasa, Cera y Aguilera.

Seguidamente se realizó una prueba de manejabilidad, en la que participaron los pilotos Rouland, Perignon, Carballo, Xuclá, Carreras y Camarasa. Todos los pilotos hicieron una lucida demostración de su habilidad, destacando especialmente Xuclá, con su *Dragon* bimotor.

En la inmediata parte del programa, los pilotos franceses Doret y Malinvaud, realizaron diversas demostraciones acrobáticas.

A continuación se elevó el piloto Xuclá con el *Dragon,* llevando a bordo a los paracaidistas Mlle. Laudic y Sr. Pérez Mur. En primer lugar se lanzó mademoiselle Laudic, haciéndolo poco después el Sr. Pérez Mur, que efectuó un magnífico doble descenso.

Como final de fiesta, Doret ofreció una nueva demostración acrobática de alta escuela.

Los resultados de las diversas pruebas celebradas fueron los siguientes:

Prueba de globos:



Después de una activa mañana de lanzamientos, nada más razonable que esta otra actividad en que la foto ha sorprendido a los alumnos de la E. S. A. en Puerto Lápice.

Vencedor: Jaime Camarasa, con avioneta *Avro - Avian - Cirrus* 85 cv.; copa Aero Club de Sabadell y del Vallés.

Prueba de acrobacia para aviones civiles de turismo:

Primero. — José M.ª Carreras, con avioneta *Moth-Cirrus* 85 cv.; copa Aero Club de Cataluña, *ex equo* con Jaime Camarasa, con *Avro - Avian - Cirrus* 85 cv.; copa Club Natación Barcelona.

Segundo. — Guillermo Xuclá, con *D. H. Dragon-Gipsy* 260 cv.; copa «La Rambla».

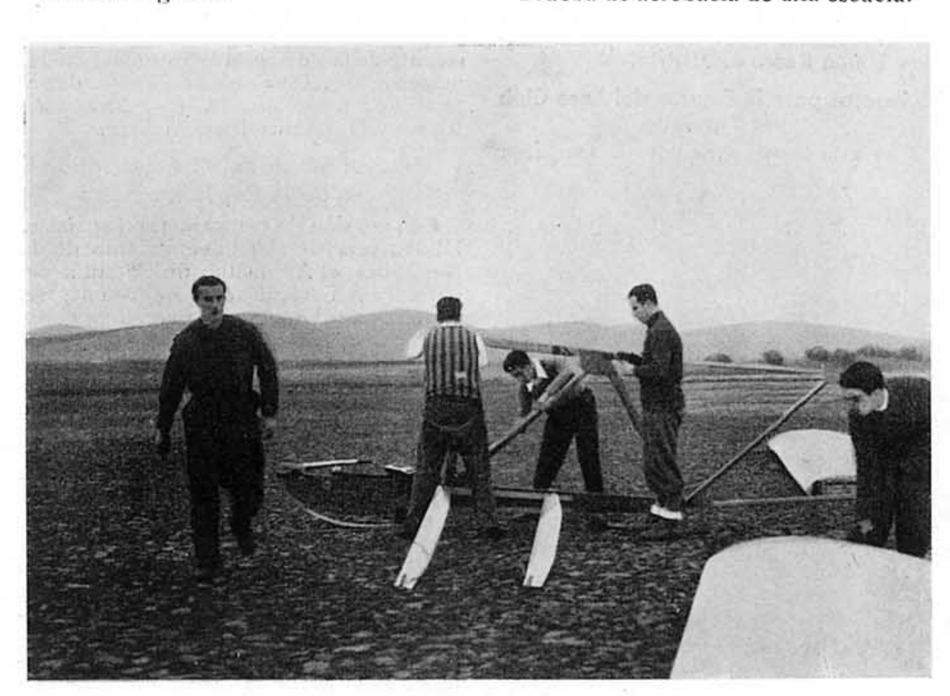
Tercero. — Pedro Carballo, con avioneta *Potez-Potez* 100 cv.

Prueba de acrobacia de alta escuela:

Primero. — Marcel Doret, *Dewoitine-Hispano* 550 cv.; copa trofeo «L'Opinió».

Segundo. — Fernando Malinvaud, *Gourdou Leseurre-Hispano* 180 cv.; copa consejero de Economía de la Generalidad.

Además, todos los participantes recibieron medallas de cooperación.



Recién llegados a Puerto Lápice, los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica se emplean en el montaje de uno de los planeadores que llevaron para sus vuelos.

Conferencia de Mr. Fokker, en Madrid

El día 23 del pasado, Mr. Anthony Fokker, el conocido constructor de aviones, dió una valiosa conferencia en el salón de actos del Hotel Palace, de Madrid.

El sólido prestigio de este constructor y la personalísima orientación de su técnica, atrajeron al acto numerosa y docta concurrencia que se interesó vivamente por la documentada e instructiva disertación del constructor holandés.

La labor de Aero Popular de Barcelona

En 14 de abril, esta activa entidad aeronáutica contaba con la notable cantidad de 1.375 socios, figurando en sus filas 82 pilotos de aeroplano, dos observadores y dos pilotos de vuelo a vela.

En dicha fecha, o sea en un año no cumplido de actuación, se han realizado 1.459 vuelos, con un total de doscientas cuatro horas y veinticuatro minutos de duración y sin que se haya registrado el menor contratiempo.

Las secciones de vuelo a vela de la entidad han efectuado en el mismo tiempo varios centenares de lanzamientos, igualmente sin el más leve percance.

Vuelos de Escuela en Sabadell

La Escuela de Aviación Barcelona, de acuerdo con el Aero Club de Sabadell, ha establecido una serie de vuelos de escuela para la formación de pilotos aviadores en el aerodromo de Sabadell con el fin de que los socios de aquel Club puedan cursar con más facilidad las prác-

ticas necesarias para la obtención de este título.

Estos vuelos quedaron inaugurados el pasado mes, iniciando las prácticas los señores Campmajó, Torruella y Claramunt, de la Directiva del Aero Club de Sabadell.

Dada la afición existente en esta ciudad, es de esperar que de esta campaña habrá de resultar una apreciable aportación a la mayor difusión de la Aviación deportiva en España.

Dos conferencias del teniente coronel Cubillo

Patrocinadas por el Aero Popular de Barcelona, tuvieron efecto en dicha ciudad dos conferencias a cargo del teniente coronel de Aviación D. José Cubillo Fluiters. La primera de ellas tuvo lugar en la Sala Mozart, disertando el señor Cubillo sobre la «Teoría del vuelo a vela». El conferenciante expuso, en documentado estudio, las condiciones que han de reunir los campos de experimentación y la relación que existe entre las condiciones climatológicas y el vuelo a vela.

La segunda conferencia se celebró en la Asociación de Ingenieros Industriales, disertando esta vez el teniente coronel Cubillo sobre el interesante tema científico «La Teoría de la forma hipergeométrica del espacio».

La personalidad del ilustre conferenciante y los temas desarrollados en dichas conferencias atrajeron un numeroso y docto auditorio a ambos actos.

Vuelos de los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica en Puerto Lápice

Durante los últimos meses las prácticas de vuelo sin motor de los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica han sido intensificadas notablemente, y sus brillantes resultados, que han colocado a esta Asociación a la cabeza de todas sus similares de España, hacen concebir fundadas esperanzas de que muy pronto haya en nuestra patria pilotos de vuelo a vela formados en ella.

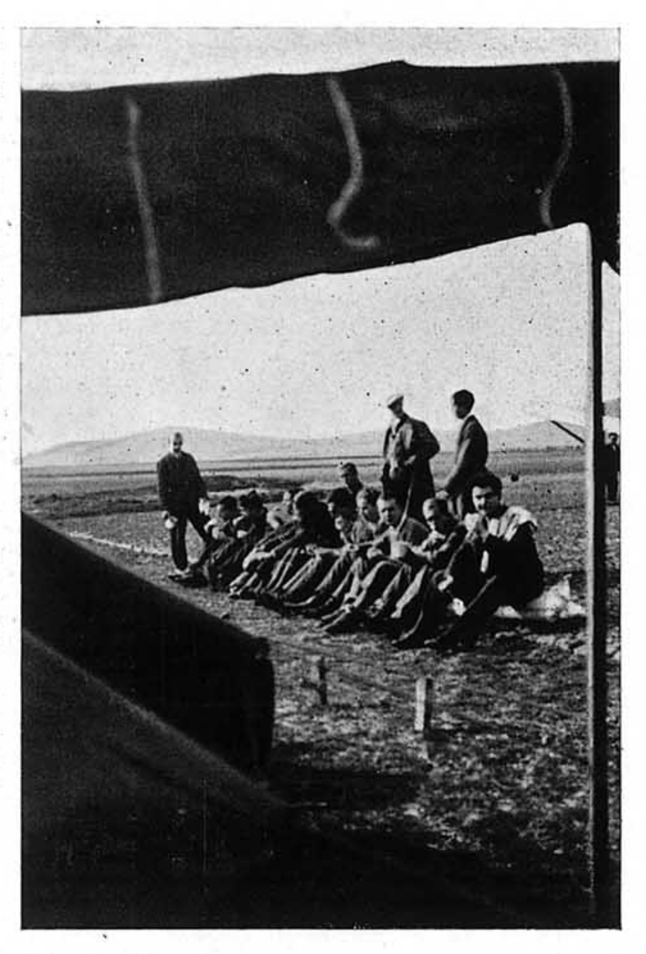
La primera semana del mes de abril la pasaron los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica, con su profesor Sr. Peñafiel, acampados en Puerto Lápice (Ciudad Real), donde existen unos cerros que reúnen muy buenas condiciones para obtener el título de piloto B.

Aunque el tiempo no fué nada favorable, se hicieron numerosos vuelos que despertaron gran interés en los vecinos de los pueblos limítrofes que diariamente llenaban los cerros donde aquéllos tenían lugar.

El grupo de los aspirantes a piloto A, volando con el planeador *Anfänger,* hicieron vuelos muy notables, obteniendo el título Keller, Apranz y Ontiveros.

Los aspirantes al título B volaban con el *C. Y. P. A.,* y empezaron a entrenarse en el manejo del *Falke,* con el que muy pronto se familiarizaron e hicieron resaltar las grandes condiciones de este magnífico aparato.

El día 5 visitaron el campamento y presenciaron numerosos vuelos el director general de Aeronáutica Civil, Sr. Buylla; los directores de la E. S. A. y del Centro de Vuelos sin Motor, señores Herrera y Cubillo, y el jefe de estudios de la E. S. A., Sr. Bada, quienes felicitaron al Sr. Peñafiel y a los alumnos por la gran pericia demostrada en sus vuelos.

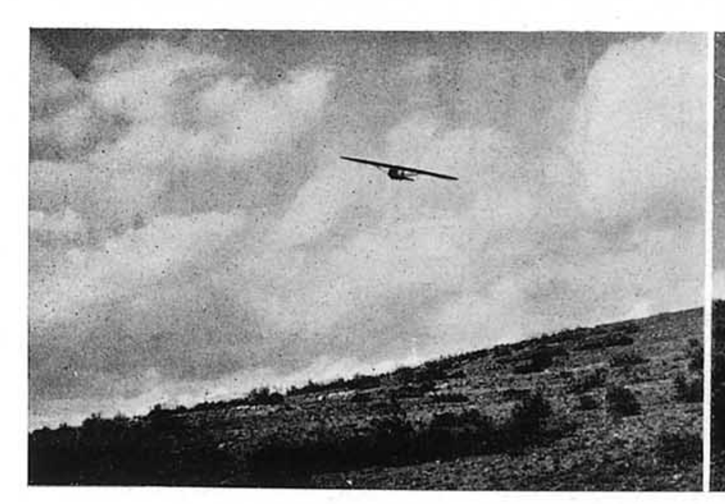


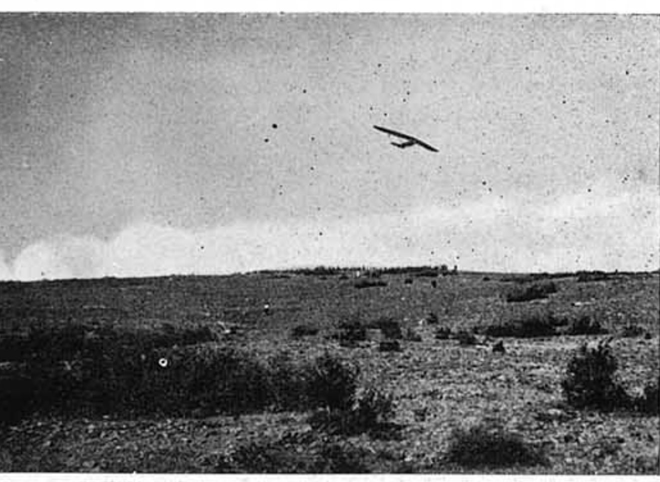
Algunos de los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica que concurrieron a la Semana de Vuelo sin Motor, desayunando antes de comenzar las prácticas de la jornada.

Hay que hacer observar el entusiasmo de todos, no sólo por la materialidad del vuelo sino por todo lo concerniente a los planeadores, pues las averías que había durante el día eran reparadas por ellos mismos aunque hubiera que pasar la noche en vela, para lo que se nombraban los turnos convenientes.

Fué una lástima que el temporal que se levantó el día 7 hiciera suspender los vuelos y emprender el regreso a Madrid, pues eran varios los alumnos que estaban a punto de lograr el título de piloto B.

Para terminar de obtener dicho título tuvieron que ir a la Marañosa los días 14, 15 y 16 de abril, donde a pesar de las grandes dificultades que hay que vencer por la falta de pendientes apropiadas, se terminaron con gran éxito los vuelos.





Dos vistas de los vuelos que los socios de la Asociación de Alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica efectuaron en Puerto Lápice durante la Semana celebrada en los cerros de dicha localidad. En la de la derecha se aprecia el gran éxito de público que constituyeron las prácticas de los infatigables alumnos de la E. S. A.



Durante los vuelos, el «chef» y su ayudante están ocupadísimos en preparar la comida de los huéspedes de Puerto Lápice.

Los alumnos que obtuvieron el título B fueron los siguientes: Pablo Carreras, que hizo los cinco vuelos con el *C. Y. P. A.*, con una duración de cinco minutos, treinta y un segundos, siendo su vuelo mayor de un minuto, ocho segundos.

Alfredo Kindelán, que hizo dos vuelos con el *C. Y. P. A.* y tres con el *Falke*, con una duración de cinco minutos, treinta y nueve segundos, siendo su vuelo mayor de un minuto, quince segundos.

Altano Kindelán, los cinco vuelos con el *Falke;* duración total: cinco minutos, treinta y siete segundos; vuelo mayor: un minuto, diez segundos.

Manuel F. Golfín, los cinco vuelos con el *Falke;* duración total: siete minutos, cuarenta y seis segundos; vuelo mayor: dos minutos.

Pedro Blanco, los cinco vuelos con el *C. Y. P. A.;* duración total: cinco minutos, siete segundos; vuelo mayor: un minuto, cuatro segundos.

Fernando Pedruelo, los cinco vuelos con el *C. Y. P. A.;* duración total: cinco minutos, diez segundos; vuelo mayor: un minuto, seis segundos.

Semana de Vuelo sin Motor en Alcalá de Henares

En la semana del 1 al 8 del pasado abril se desarrolló en el Cerro del Viso, de Alcalá de Henares, una Semana de Vuelo sin Motor, a la que concurrieron los grupos de Aero Popular, Dédalo y Eolo, de Madrid.

Los elementos atmosféricos, francamente desfavorables, impidieron obtener de esta Semana todos los resultados que la excelente preparación de los alumnos hacía prever. Por razón del fuerte viento que reinó casi incesantemente, no pudo ser aprovechada toda la altura del cerro elegido, debiendo efectuarse los lanzamientos desde unos 60 metros de altura aproximadamente. Sin embargo, se realizaron numerosos vuelos y se lograron algunos títulos B, lo cual demuestra el buen temple de los elementos que a dichas prácticas concurrieron.

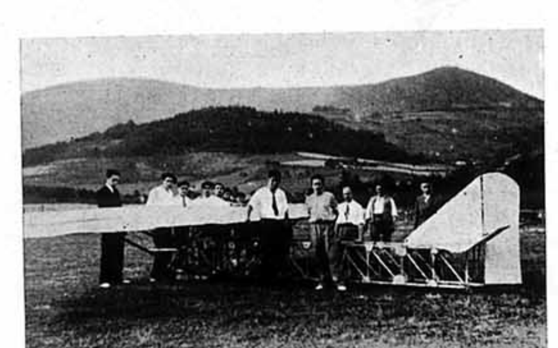
Los primeros días de la semana fueron dedicados al traslado de los planeadores a Alcalá y al emplazamiento del campamento.

El miércoles se realizaron varios lanzamientos, consiguiéndose un título B. Los vuelos de esta jornada hubieron de realizarse con grandes intervalos, debido al fuerte viento reinante—de 9 a 14 metros—.

El viernes, con viento y lluvia todo el día, otro alumno realizó, con éxito, las pruebas necesarias para el título B.

El sábado, ante la persistencia del mal tiempo, se decidió dar fin a las prácticas y se dispuso el regreso. Por esta causa no pudo llegar a volarse el *Falke* que se había llevado a la Semana para probar las condiciones que aquellos terrenos reunían para el vuelo a vela.

El profesor Sr. Ordovás, que, como delegado del Centro de Vuelo sin Motor, fué quien cuidó de la organización y dirección de las prácticas, ha informado que el cerro donde se efectuaron los vuelos



Al quedar fundado en Bilbao el nuevo Aero Popular Bilbaíno, el ingeniero D. Federico de Castro, ha donado a sus socios fundadores el planeador con que aparecen en la foto.

reúne condiciones en su vertiente Norte; la Sur y la Oeste están en su mayor parte cortadas a pico y, a no ser en calma y con alumnos muy entrenados, son prácticamente inútiles.

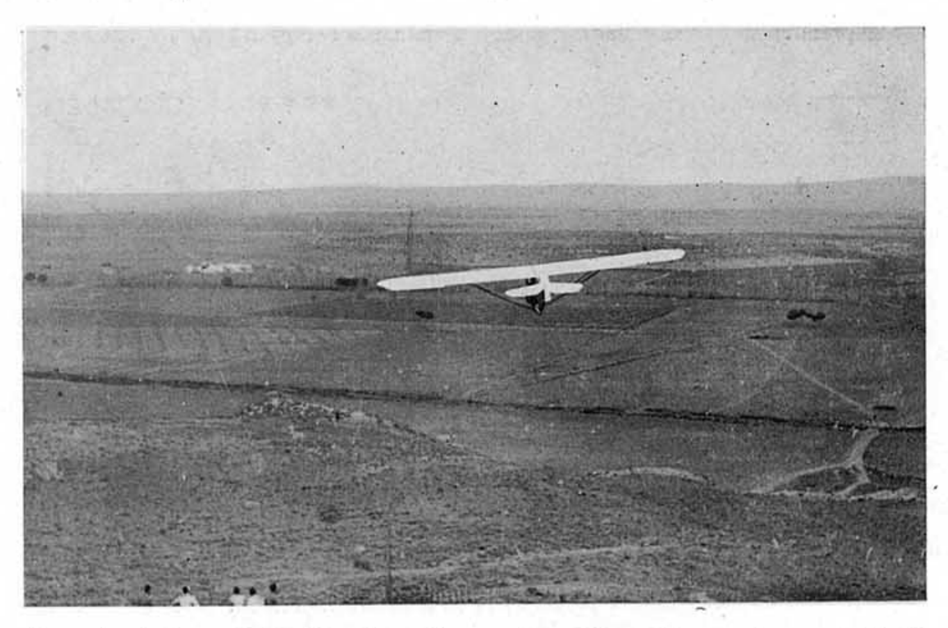
La nota sobresaliente de esta Semana de Vuelo sin Motor, ha sido el entusiasmo y afición desplegados por los alumnos, quienes, a pesar de las dificultades de todos órdenes con que tropezaron en la práctica del vuelo, no desmayaron un solo momento, no obstante tener que poner a prueba su pericia practicando en terreno desconocido y excesivamente accidentado.

También en esta ocasión hay que aludir al Arma de Aviación Militar por el apoyo que presta a todas las manifestaciones aéreas. El aerodromo de Alcalá dió toda suerte de facilidades, tanto para el campamento como para el transporte.

Los alumnos que consiguieron alcanzar el título de piloto B, fueron los señores D. José María Gil y D. José Luis Benavides, de Aero Popular y Dédalo, respectivamente, quedando muy adelantado Miró, del grupo Eolo.

El aparato con que se realizaron las pruebas fué el *M. G. Z. 1*, perteneciente a Dédalo, que demostró sus grandes cualidades de vuelo al despegar en cuatro metros con un viento de cola de cuatro a cinco metros por segundo.

Las Sociedades que tomaron parte, hicieron patente ante el director de Aeronáutica Civil su agradecimiento por las facilidades materiales prestadas por el Centro de Vuelo sin Motor y por el apoyo moral y el esfuerzo realizado por el profesor delegado del mismo, Sr. Ordovás.



Un vuelo del alumno D. José Luis Benavides, que obtuvo el título B, en la Semana de Alcalá.

La sección de vuelo a vela de la F. A. E. E. T.

Los socios de esta sección de la Federación de Alumnos y ex Alumnos de la

Escuela de Trabajo de Barcelona, continuando en el plan de actuación trazado por su Comisión Técnica, han dado fin a los dos planeadores *Anfänger* cuya construcción emprendieron a fines del pasado año.

En el festival aéreo celebrado recientemente en Barcelona para conmemorar el primer vuelo realizado en España, el socio Srta. Raimunda Elías, participó brillantemente en una exhibición demostrativa de vuelo sin motor.

Últimamente, los socios de dicha sección han realizado una visita colectiva a los talleres y hangares de la Aeronáutica Naval, saliendo muy complacidos de la misma por las provechosas enseñanzas obtenidas de las detalladas explicaciones que les fueron dadas.



Los alumnos de las tres agrupaciones de vuelo sin motor que tomaron parte en la Semana de Alcalá de Henares, junto al campamento que, para las prácticas, improvisaron en el Cerro del Viso.

Próximas pruebas del velero *Ingeniero Industrial*

Ha quedado terminado el velero *Ingeniero Industrial,* proyectado y construído por los socios del Grupo de vuelo sin motor de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, de Madrid.

Las pruebas tendrán lugar a fines del presente mes en lugar próximo a Madrid.

La construcción de este nuevo planeador constituye un alarde de perfección y acabado, y esperamos que sus condiciones veleras no habrán de defraudar las grandes esperanzas que en él tienen puestas los entusiatas elementos de la Escuela Central de Ingenieros Industriales.

Concurso de planeadores en Tarragona

El primero de abril se celebró en Tarragona el II Concurso local de modelos reducidos de planeador organizado por la Sección de Aviación de la Asociación de Alumnos de la Escuela del Trabajo.

A la competición se presentaron treinta y dos modelos, efectuándose los lanzamientos desde la azotea de la casa Rosell, a 70 metros aproximadamente de altura.

Uno de los planeadores — el de don J. Huguet —, con un peso de 210 gramos, recorrió en treinta y cinco segundos, 160 metros, regresando al punto de partida después de haberse internado en el mar. Los demás modelos realizaron también vuelos muy interesantes.

El concurso fué ganado por el Sr. Huguet, siguiéndole por orden en la clasificación los señores M. Ferrando, J. Ramón, C. Samper, A. Samper, O. Gonzalo y S. Martí.

Para el 24 del próximo junio, la misma entidad organiza un nuevo concurso con carácter nacional, para el cual hay ofrecidos interesantes premios.



Algunos de los participantes en el concurso de planeadores de Tarragona exhibiendo los modelos con que tomaron parte en el mismo.

Muertos en cumplimiento del deber

En la noche del día 11 de abril, al finalizar una etapa del vuelo de misión colonial que estaban realizando, sufrieron un mortal accidente el teniente D. Francisco González Botija y el sargento primero D. Julio Hernández Labarga. Volando en plena noche y metidos en niebla, se vieron forzados a aterrizar en el desierto, cerca ya de Cabo Juby, destrozándose el avión. A consecuencia de las graves lesiones sufridas, el día 12 falleció el teniente D. Francisco González Botija, y el día 13 el sargento primero D. Julio Hernández Labarga. Los restos de ambos infortunados aviadores, víctimas del cumplimiento del deber, fueron traídos a Madrid, donde recibieron sepultura.

Descansen en paz.

Fallecimiento del comandante Barrón

El día 29 de abril, después de larga enfermedad, murió en Sevilla el comandandante de Aviación D. Tomás Barrón y R. de Sotomayor.

Piloto desde 31 de marzo de 1917, ascendió a capitán el primero de agosto de 1921, siendo ascendido a comandante, por méritos de guerra, el 7 de octubre de 1926. Actualmente desempeñaba el cargo de jefe de la base aérea de Tablada.

El comandante Barrón era uno de los mejores y más prestigiosos jefes del Arma de Aviación, habiendo producido su muerte gran sentimiento entre todos cuantos tuvieron ocasión de conocerle y tratarle.

Descanse en paz.

Accidente

El día 18, en Sevilla, durante un vuelo de propaganda, una avioneta civil cayó sobre la azotea de un edificio, resultando muerto a consecuencia del accidente el piloto que la tripulaba, D. Bernardo Rodríguez Morgado.

El Sr. Rodríguez era uno de los más expertos y entusiastas pilotos con que contaba el Aero Club de Andalucía, y había ganado diversos premios en las manifestaciones aéreas en que había tomado parte.

Descanse en paz.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

BÉLGICA

Aumento de la defensa antiaérea

En el año actual se intensificará la defensa terrestre contra aeronaves, agregando dos grupos de dos baterías al campo atrincherado de Lieja. La organización de la defensa pasiva del territorio ha sido confiada al Ministerio de Defensa Nacional. Este centro comunicará a todas las autoridades civiles, por medio de los organismos de movilización, unas detalladas instrucciones para la defensa antiaérea. Para la instrucción del pueblo y reclutamiento de voluntarios se creará una Liga Antiaérea.

BRASIL

Un crucero colectivo

Una escuadrilla mandada por el capitán Djalma Petit, ha realizado un crucero de 8.615 kilómetros sobre Río de Janeiro, Montevideo, São Luiz, Fortaleça, Recife y otras poblaciones. En algunas de éstas los aviones realizaron exhibiciones con acrobacia individual y colectiva. La escuadrilla aterrizó en catorce puntos diferentes, algunos de los cuales carecen de aerodromo. El tiempo total de vuelo fué de cincuenta horas y quince minutos. La etapa de San Luis a Fortaleza (unos 690 kilómetros), fué cubierta en tres horas y cuarenta y cinco minutos, con fuerte viento de cara. Los aviones que componen la escuadrilla son cazas *Boeing*, con motor *Pratt & Whitney*. Todo el recorrido se cubrió sin el menor incidente ni avería, no habiendo ni siquiera necesidad de cambiar alguna bujía.

CHINA

El arma aérea en China

Según informes alemanes, China se encuentra actualmente organizando sus fuerzas aéreas con una actividad febril. El convenio entre China y los Estados Unidos ya comienza a ponerse en práctica. El departamento de Aviación militar en el Ministerio de la Guerra se ha reorganizado por completo como una sección especial del «Consejo Militar», constituyendo como un paso para la creación de un Ministerio del Aire independiente, en Hangchow.

La instrucción es realizada en el mismo lugar, en dos escuelas de pilotaje, por 12 oficiales de Aviación norteamericanos, bajo el mando del teniente coronel Jouett. El comandante oficial es el general Ko.

Actualmente China dispone de unos 130 aviones militares, en su mayoría *Curtiss*, *Vickers* y *Fiat B. R.-3* (de bombardeo). Con los últimos se han formado dos escuadrillas de 10 aviones cada una.

Para la organización ulterior se ha establecido un plan quinquenal que prevé la posesión de 1.500 aviones. En virtud del convenio con los Estados Unidos, tan sólo podrá ser adquirido, exclusivamente, material norteamericano. Desde la fecha de este convenio ya se han comprado 50 monoplazas de caza *Curtiss-Hawk* con motor *Wright-Cyclone*. Actualmente se hacen gestiones con las casas *Martin*, *Boeing* y *Northrop* para la adquisición de aviones de bombardeo. La casa *Curtiss-Wright* piensa establecer en China una fábrica de aviones con un capital de cinco millones de dólares. El Gobierno chino asegura una compra anual de 60 aviones. Se cree que las exhibiciones realizadas con el *Curtiss Condor* por el piloto Frank Hawks han aconsejado al Gobierno la adopción de este bimotor como avión de bombardeo.

Una de las escuadrillas afectas al portaviones *Saratoga*, desfilando en las inmediaciones de Catalina Island.

ESTADOS UNIDOS

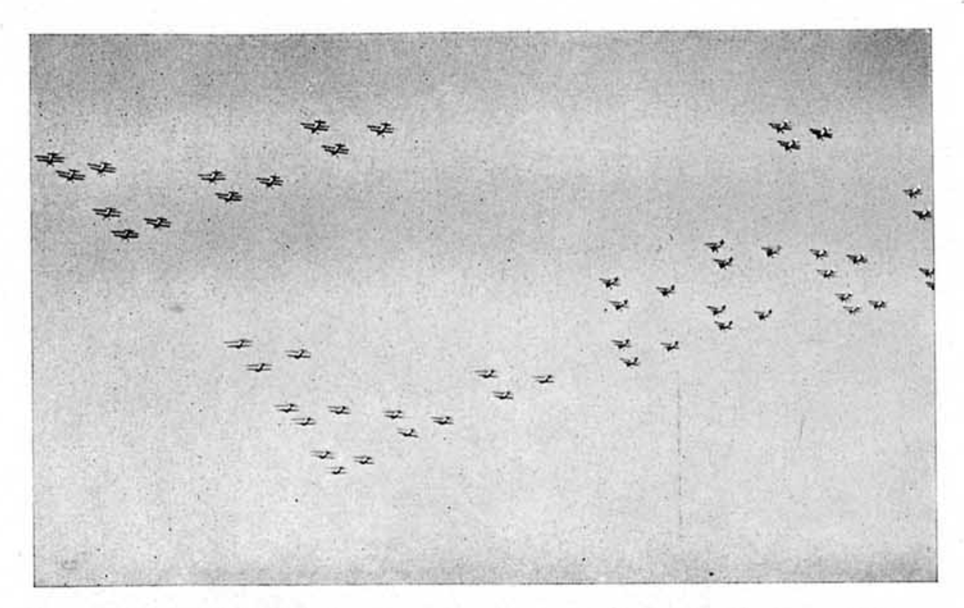
Nuevas construcciones aeronáuticas y navales

El dirigible *Macon* ha sido equipado con dos nuevos aviones *Waco F-2*, biplanos triplazas destinados a transportar el personal de a bordo hasta tierra o hasta los buques portaviones. Estos aparatos son de serie, provistos además de un gancho de suspensión y salvavidas para casos de amaraje forzoso. Para alojar ambos aviones en el hangar del dirigible, han de suprimirse dos de los cazas que llevaba, por lo que es dudoso el equipo que llevaría en caso de guerra.

Para los nuevos cruceros y portaviones en construcción se aumentará el equipo aéreo de los Estados Unidos en 210 aviones.

Uno de los cuatro cruceros que se están montando, se va a transformar en portaaviones con amplia cubierta de vuelos. Desplaza 10.000 toneladas, y su velocidad probable es de 33 nudos. Será provisto de potente armamento: una triple torre de caza con nueve piezas de 15 centímetros a proa, más otras piezas ligeras. Bajo la plataforma de vuelos queda un hangar capaz para 100 aviones, parte de ellos desmontados. Tres ascensores eléctricos servirán de enlace con la cubierta de vuelos. Este buque será el primero que reúna las funciones de crucero de batalla y portaviones.

Está a punto de terminarse el *Ranger*, que con desplazamiento de 13.000 toneladas, transportará 76 aviones, con velocidad de 29,5 nudos. Tiene amplia cubierta de vuelos, chimenea y puente de mando al costado de estribor. El *Ranger* pareció una rectificación de la tendencia



Un grupo de escuadrillas de la Aviación norteamericana, desfilando sobre San Diego (California) durante la revista pasada por el almirante David F. Sellers.

revelada con el *Saratoga* y el *Lexington* hacia el empleo de portaviones de gran tonelaje. Sin embargo, no ha sido así, y como la velocidad de aquellos resultaba excesiva y costosa, ha dado comienzo la construcción de dos nuevos portaviones, el *Enterprise* y el *Yorktown*, que desplazarán 20.000 toneladas, con velocidad más reducida y capacidad para algo más de 100 aviones. La evacuación de humos quedará asegurada por seis a ocho pequeñas chimeneas laterales, que podrán abatirse hacia fuera durante los vuelos.

Con todas estas unidades, sólo quedan a los Estados Unidos sin utilizar 15.200 toneladas de las 135.000 que los tratados en vigor le permiten dedicar a buques portaviones.

Para completar el equipo de los nuevos buques, se han encargado 440 aeroplanos, con lo que la dotación de la Aviación embarcada se aproximará ya al límite autorizado, que es de 1.608 aparatos.

Nuevos aumentos de dotación de aviones

Prosiguiendo la política iniciada hace algún tiempo en los Estados Unidos, el ponente de la Comisión de Asuntos Militares en el Parlamento, va activar la concesión del crédito preciso para atender a la construcción de 1.000 nuevos aviones de combate, solicitados por el Estado Mayor General.

El plan de construcciones de la Aviación marítima comprende 71 aviones en 1935, 273 en 1936, 102 en 1937, 156 en 1938 y 48 en 1939. Total, 650 aparatos.

La enseñanza del vuelo

En la Escuela de Aviación de Pensacola, perteneciente a la Marina de Guerra, van a emplearse, a partir del próximo junio, un cierto número de planeadores para enseñar el vuelo sin motor a los alumnos de la Escuela de Pilotaje. Sólo la mitad de éstos practicarán el vuelo sin motor, con objeto de poder determinar si los pilotos de velero resultan después mejores o más rápidamente pilotos de aeroplano.

Con objeto de disminuir accidentes y roturas de material por vuelo prematuro, se ha introducido otra modificación en la organización de la enseñanza. En lugar de destinar, como se venía haciendo, a los cadetes que terminan la instrucción en Kelly Field a las unidades de Aviación militar directamente, habrán de prestar primeramente un año de servicio como cadetes en prácticas, y después otro año como oficiales de reserva. Sólo entonces serán destinados a pilotar en propiedad un avión en una escuadrilla.

FRANCIA

El presupuesto de Aviación marítima

El presupuesto de la Marina de Guerra para 1934-35 incluye una partida de 309 millones de francos para la Aviación marítima.

Aunque esta Aviación forma parte integrante del Ejército del Aire, por un acuerdo entre los Ministerios de Marina y del Aire, ha quedado bajo el control del primero. Por otra disposición más reciente, los créditos aprobados en el presupuesto del Aire para atenciones de la Aviación marítima (material, personal civil, etc.), pasan a ser administrados por el Ministerio de Marina.

Este Ministerio dispone también para Aviación de la suma de 1.100.000 francos, procedente de un crédito anulado para construcción de buques auxiliares y transferido a la Aviación. Además, el ministro de Marina trata de obtener actualmente un nuevo crédito de 150 millones, con los cuales el total disponible para la Aviación marítima sería de 569 millones.

INGLATERRA

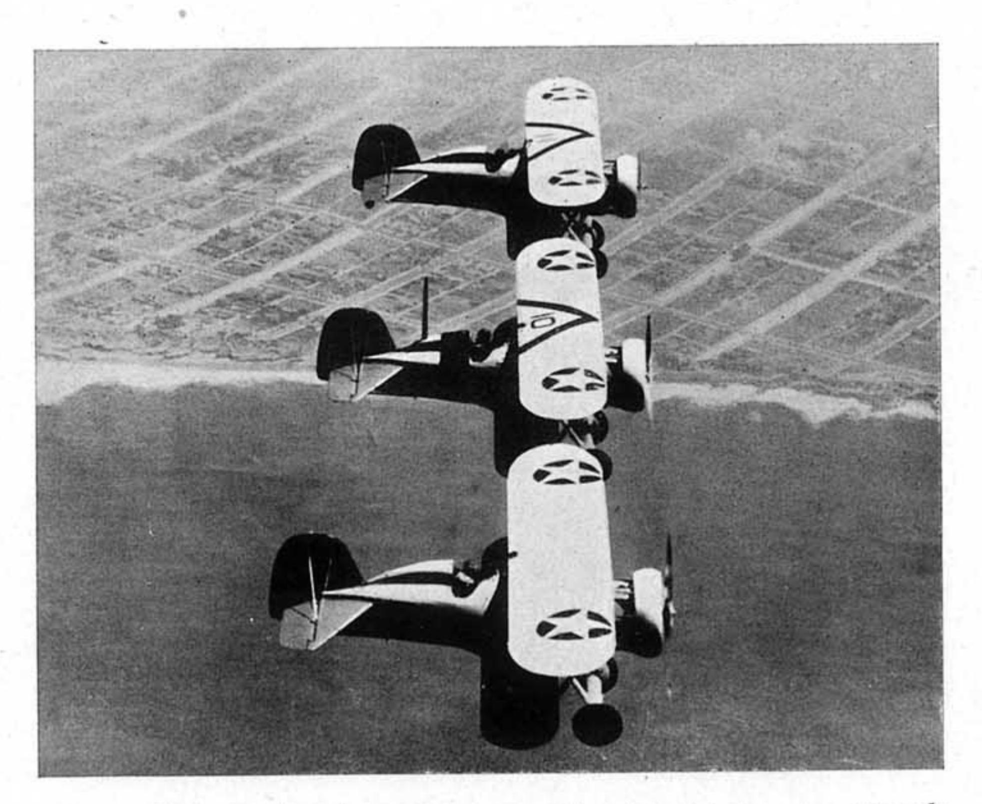
Renovación del material

En la Royal Air Force británica, las unidades siguientes han reemplazado sus antiguos tipos de aviones por el nuevo material que a continuación se expresa:

Escuadra número 16, cooperación con el Ejército, tipo *Audax*, en sustitución del *Atlas*.

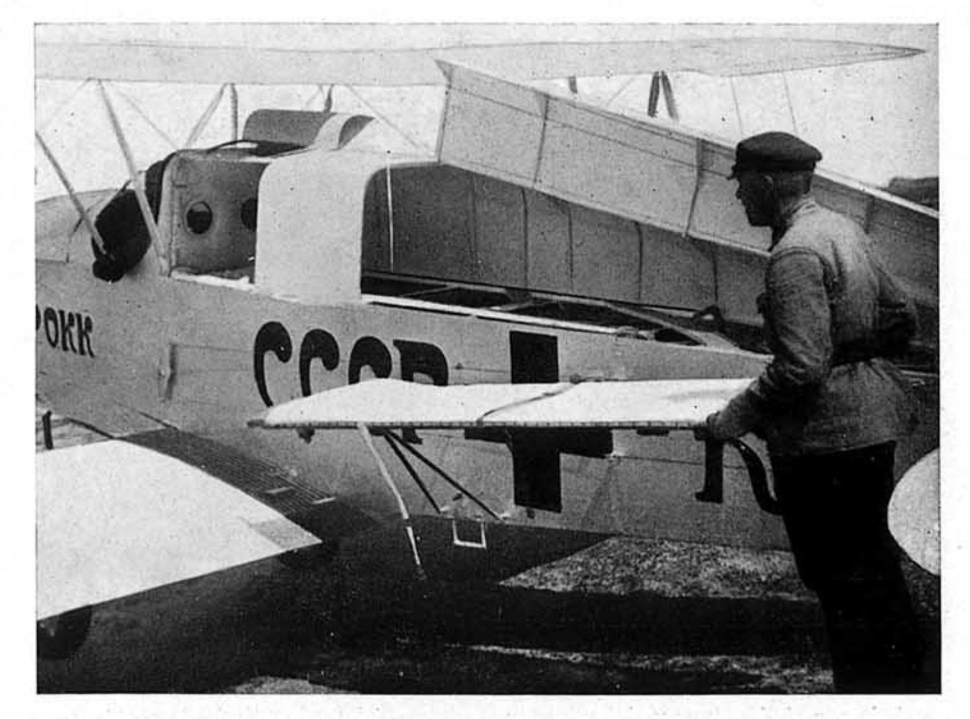
Escuadra número 303, de bombardeo, tipo *Hinaidi*, en sustitución del *Hyderabad*.

Escuadra número 5, escuela de aero-



Una patrulla de monoplanos de caza *Boeing*, motor *Wasp*, de la Aviación norteamericana de defensas de costas, volando en cerrada formación sobre la costa del Atlántico norte.

náutica marítima, tipo *Bulldog*, en sustitución del *Siskin*.
Escuadra número 5, escuela de aeronáutica marítima, tipo *Tutor*, en sustitución del *504-N*.
Escuela de cooperación con el Ejército, tipo *Audax*, en sustitución del *Atlas*.
Escuela de la R. A. F., de Cranwell, tipo *Bulldog*, en sustitución del *Siskin*.
Escuela de pilotaje aéreo de Andover, tipo *Cloud*, en sustitución del *Victoria*.
Escuela de cooperación antiaérea marítima, tipo *Wallace*, sustituye al *Horsley*.
Se espera una próxima sustitución en las unidades siguientes:
Escuadra número 99, tipo *Heyford*, en sustitución del *Hinaidi*.
Escuadra número 602, tipo *Hart*, en sustitución del *Wapiti*.
Escuadra número 603, tipo *Hart*, en sustitución del *Wapiti*.
Escuadra número 812, tipo *Baffin*, en sustitución del *Ripon*.
Escuadra número 504, tipo *Wallace*, en sustitución del *Horsley*.
Escuadra número 209, tipo *Perth*, en sustitución del *Iris*.
Principales características de los aviones nuevos:
Audax. — Biplaza *Hawker*, motor *Rolls-Royce «Kestrel»*, cooperación con el Ejército.
Hinaidi. — Bombardeo *Handley Page*, dos motores *Bristol «Júpiter»*.
Bulldog. — Monoplaza de combate *Bristol*, motor *Bristol «Júpiter»*.
Tutor. — Avión de escuela *Avro*, motor *A/S Lynx*.
Cloud. — Anfibio *Saunders Roe*, bimotor *A/S Lynx* o *Serval*.
Wallace. — *Westland*, de bombardeo diurno, motor *Bristol «Pegasus»*.
Heyford. — *Handley Page*, de bombardeo nocturno, bimotor *Rolls-Royce «Kestrel»*.
Hart. — *Hawker*, de bombardeo diurno, motor *Rolls-Royce «Kestrel»*.
Baffin. — Torpedero *Blackburn*, motor *Bristol «Pegasus»*.
Perth. — Hidroavión de canoa *Blackburn*, tres motores *Rolls-Royce «Buzzard»*, cañón ligero a proa.



Avión sanitario soviético. La camilla se apoya sobre un soporte exterior del fuselaje para facilitar su colocación a bordo.

U. R. S. S.

La colaboración de los Estados Unidos

Ha causado viva satisfacción en los círculos aeronáuticos el hecho de que los Estados Unidos envíen a su Embajada en Moscú tres agregados militares, uno de ellos como agregado aeronáutico. Con este motivo, el jefe de las Fuerzas Aéreas rojas ha declarado que en breve llegarán a Rusia 32 pilotos norteamericanos, que permanecerán allí durante un año para dar a conocer diversas innovaciones introducidas por los Estados Unidos en el campo de la Aviación Militar. Se habla de crear una oficina mixta de enlace con personal de ambas naciones, cuyo objeto sería organizar viajes y visitas colectivas de un país al otro.

Por lo pronto, se anuncia para fines del verano una visita de la Aviación soviética a los Estados Unidos, la cual será devuelta un mes después por una escuadra naval americana a los puertos del Báltico. Una delegación de jefes y oficiales de U. S. A., asistirá a las grandes maniobras rusas, y otra delegación de oficiales rojos asistirá a las maniobras americanas.

La explicación dada en la prensa británica a estas actividades, sería que el Gobierno de los U S. A. ha ideado esta colaboración con Rusia, como posible dique y freno a la expansión japonesa en el Extremo Oriente.

Una escuadrilla sanitaria

Se está constituyendo en Rusia una escuadrilla de aviones sanitarios, que constará de 15 aviones ligeros y tres de gran porte, de tipos *U-2* y *Ch-2*, adquiridos en parte por suscripción pública promovida por la Cruz Roja.

El objeto de esta escuadrilla, oficialmente, es un servicio sanitario civil, pero en realidad está afecta a la flota aérea roja, como lo corrobora, entre otros pormenores, el nombre dado al avión insignia, que es el de *Defensa Nacional*.

La información gráfica que en esta misma página publicamos, permite formarse una idea del aspecto de este material.



Avión sanitario soviético. Se advierte en sus puestos, al través de las aberturas del fuselaje, al piloto, al enfermero y al enfermo.

Aeronáutica Civil



Festival aeronáutico en el puerto berlinés de Tempelhof. Ante una muchedumbre calculada en 150.000 espectadores, desfila el gigantesco avión *Generalfeldmarschall von Hindenburg*, escoltado por otros dos aviones *Junkers*.

ALEMANIA

El presupuesto del Aire alemán

Conocidos son los comentarios internacionales que ha provocado la noticia del aumento de gastos de guerra recientemente acordada por el Reich, al margen de las conversaciones sobre el desarme. Para establecer la realidad oficial del asunto, se ha publicado un documento oficial, al que pertenecen los siguientes datos:

El presupuesto del Ministerio del Aire no puede ser considerado como un presupuesto de armamento. Es un presupuesto de transporte aéreo y de defensa aérea. La consignación prevista para el transporte aéreo asciende a 160 millones de reichsmarks, contra 77 millones consignados en el ejercicio anterior para el mismo fin. El aumento obedece a la necesidad de renovar el arcaico material volante de la Compañía alemana de transporte (Lufthansa), la cual, lo mismo que otras extranjeras, está subvencionada por su Gobierno. La principal sustitución es la de los aviones monomotores por bi o trimotores. Además, en el caso de la Lufthansa, es preciso mejorar las condiciones de explotación para poder volar también en invierno y durante la noche en los largos trayectos que así lo requieran.

En este último aspecto, se necesitará atender a cuantiosos gastos para aumentar la seguridad en vuelo, así como para instalar alumbrado y radiofaros en los trayectos que lo necesitan. El incremento del transporte transoceánico y las investigaciones de carácter general exigen también consignaciones mayores.

El presupuesto para la defensa aérea asciende a 50 millones de reichsmarks. El ejercicio anterior no se consignaron para esta atención más que 1.300.000 marcos, pero la organización de la defensa aérea se encontraba en estado incipiente.

La organización que ahora se establece atiende a proteger la población civil contra un posible ataque aéreo; consiste en construir cuevas y refugios a prueba de gases y de demoliciones, en instruir escuadras de neutralización de gases, desarrollar el sistema de extinción de incendios, instrucción de técnicos en reparaciones urgentes y otras medidas semejantes.

AUSTRALIA

Buscando oro con aviones

Una nueva empresa australiana, la Western Mining Corp., ha emprendido la busca de yacimientos auríferos en los terrenos del Oeste de Australia. Para la importante investigación se emplean dos aviones *Havilland Dragon*, llamados *Golden West* y *Gay Prospector*, preparados convenientemente para estos trabajos. Por medio de nuevos depósitos de combustible alcanzan un radio de acción de unos 1.500 kilómetros. Se han reforzado los trenes de aterrizaje y aumentado el diámetro de las ruedas, con vistas a la utilización de cualquier terreno de fortuna.

El equipo interior se ha incrementado con aparatos para fotografía vertical y oblicua, compases e indicadores giroscópicos y un estatóscopo, todo ello con objeto de que los pilotos puedan volar conservando matemáticamente una ruta rectilínea y horizontal, como se requiere para los trabajos de prospección. También llevan T. S. H. y goniómetro.

Para contar con un eficaz auxilio en tierra, se han equipado tres camionetas con estaciones de radio e instrumentos de medida, de modo que puedan constituir una base triangular, sobre la cual los aviones realizarán con toda exactitud los levantamientos fotogramétricos. Las fotografías se harán especialmente de las zonas de probables yacimientos auríferos, a juicio de los geólogos que forman parte de la expedición y que volarán durante las exploraciones.

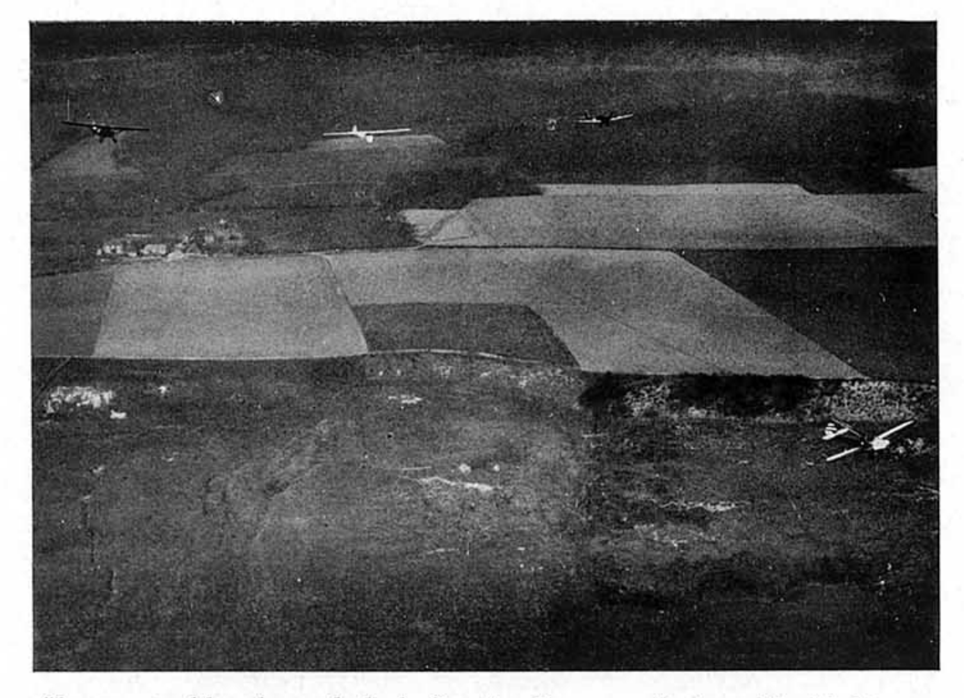


Durante un grandioso festival de Aviación celebrado en Tempelhof, el *as* de acrobacia Ernesto Udet examina los aviones presentados.

BÉLGICA

Un viaje de ida y vuelta al Congo

El día de 24 de marzo salieron de Bélgica para el Congo belga M. y Mme. Guy Hansez, a bordo de un avión de turismo *Havilland Fox Moth,* motor *Gipsy Major.* El día 29 del mismo mes llegaban a Leopoldville, y el 3 de abril emprendían el regreso, conduciendo abundante correo aéreo para Europa. Tocando en Coquilhatville, Bangui, Fort Archambault, Fort Lamy, Kano, Gao, Reggan, Beni Abbes, Orán, Toulouse y París, llegaron a Amberes, punto de destino, el 11 de abril, a los diez y ocho días de su salida.



Un momento del vuelo remolcado de Ostende a Lympne, realizado por Miss Meakin, con travesía del Canal de la Mancha. En la foto se advierten el avión remolque y el planeador, y a ambos lados de éste, dos aviones que lo escoltaron.

CHECOSLOVAQUIA

La XXXI reunión de la I. A. T. A.

En los últimos días de marzo se celebró en Praga la XXXI sesión de la Asociación Internacional de Tráfico Aéreo (I. A. T. A.). Acudieron a la reunión representantes de 25 Compañías de transporte aéreo y de otras entidades oficiales o internacionales interesadas, como la C. I. N. A., la C. I. T. E. J. A., la Cámara de Comercio Internacional, la Unión Internacional Ferroviaria y la Sección de Comunicaciones de la S. de N.

Se han examinado diversos asuntos de interés y tomado acuerdos importantes. Entre éstos podemos citar la simplificación de los trámites aduaneros para los viajeros aéreos, si bien este acuerdo habrá de aguardar el refrendo de los diferentes Gobiernos. Para acelerar los servicios, abreviando las detenciones reglamentarias, se ha estudiado la simplificación y uniformación de los documentos de a bordo que han de ser examinados por funcionarios de diferentes nacionalidades. Se trató también, sin llegar a un acuerdo, de la unificación y reducción de los diferentes horarios de servicios aéreos.

El acuerdo de mayor transcendencia fué el relativo a las variaciones de horario, que actualmente tienen lugar cuatro veces al año. En lo sucesivo no podrán existir más que dos horarios, de invierno y de verano, y las fechas de su implantación serán las mismas legales del cambio de hora internacional.



Miss Joan Meakin, piloto británico de 23 años de edad, ha cruzado el Canal de la Mancha en planeador remolcado, siendo la primera aviadora que lo realiza.

FRANCIA

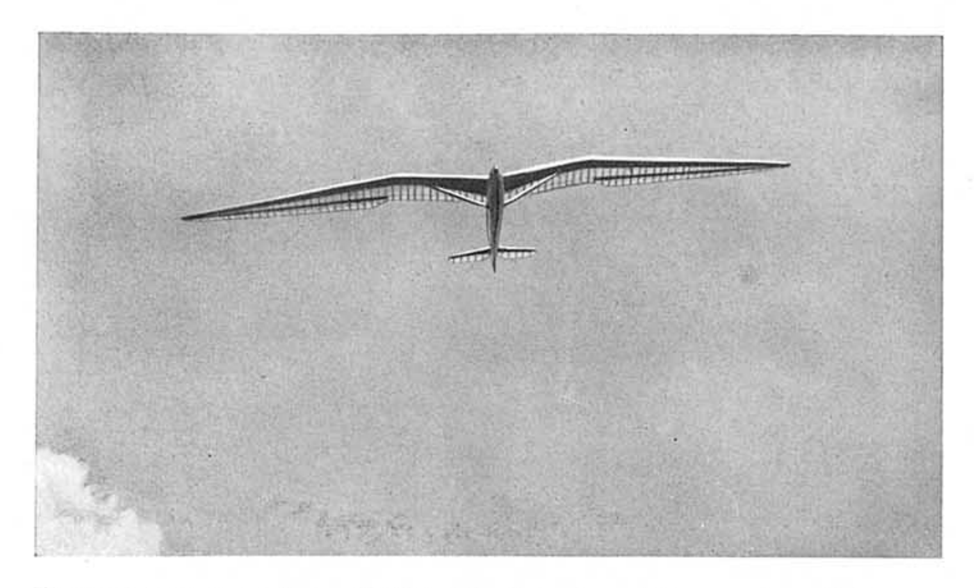
Un nuevo vuelo a Madagascar

Monsieur Pharabod, jefe piloto del Aero Club de París, salió de Toussus-le-Noble el día 3 de abril, pilotando un *Caudron Phalène,* motor *Hispano-Suiza* de 150 cv., con destino a Tananarive, adonde llegó al cabo de cinco días y veinte horas de viaje, realizando el mejor tiempo para piloto solo a bordo. El *record* del trayecto está en poder de Goulette y Salel, que emplearon cuatro días y ocho horas, sobre *Farman-Lorraine* de 300 cv. Las principales etapas de Pharabod han sido Orán, Reggan, Gao, Niamey, Luluaburg y Mozambique.

El Instituto Aero-Hidrodinámico de Lille

El ministro del Aire, general Denain, ha inaugurado en Lille un Instituto de Mecánica de Flúidos, importante centro destinado a altas investigaciones aerodinámicas.

La espléndida edificación se eleva inmediata al aerodromo de Ronchin, permitiendo el inmediato ensayo de los prototipos estudiados en el Instituto. El túnel de viento tiene un diámetro de 2,20 metros, y la corriente de aire alcanza velocidades de 55 metros por segundo. Inmediata a la sala del túnel está la de pruebas de ventiladores hasta de 500 cv. de potencia. El canal hidrodinámico mide 22 metros de largo por 1,50 de ancho y 1,50 de profundidad. El laboratorio hidráulico ocupa cuatro plantas, y todas las instalaciones son de lo más perfecto que se conoce.



El velero *Moazagotl*, con el que Wolf Hirth ha efectuado notabilísimos vuelos en Sudamérica, entre ellos uno de 265 kms. y una demostración acrobática con 74 *loopings*.

Un nuevo «record» internacional de velocidad

El día 30 del pasado marzo, el piloto Raymond Delmotte, sobre un avión *Caudron C-430*, modelo de turismo derivado del prototipo Copa Deutsch 1933, motor *Renault Bengali*, ha cubierto la base de 100 kilómetros establecida en Etampes, entre Villesauvage y La Marmogne, a una velocidad media de 292,017 kilómetros por hora. El *record* oficial de aviones ligeros de primera categoría se hallaba en poder de los americanos Wright y Voelter, que sobre avión *Monocoupe-Scarab* establecieron en enero último la marca de 269,541 kilómetros hora, ampliamente batida ahora por Delmotte.

Concurso para el balizamiento de líneas

El Ministerio del Aire ha abierto un concurso para la realización de un dispositivo de balizamiento de líneas aéreas, instalando series de balizas a lo largo de las vías férreas del país.

Cada una de estas balizas debe comprender un conjunto de dos o tres letras y cifras blancas sobre fondo negro, con dimensiones exteriores de dos metros por 1,40 cada grupo. Los grupos estarán espaciados a unos 50 kilómetros.

Los aludidos signos podrán realizarse con chapa esmaltada, cemento, etc., y se colocarán, bien en el suelo, entre los carriles, o bien en los tejados de las estaciones, cubiertas de depósitos de agua o en cualquier otra forma sugerida por la inventiva de los concursantes.

Se trata con este nuevo balizamiento de reducir el número de accidentes aéreos como los muchos sobrevenidos recientemente por extravío de los pilotos sobre zonas insuficientemente balizadas.

El próximo Salón de Aeronáutica

Ha sido acordado que el XIV Salón Internacional de Aeronáutica se celebre en el Gran Palacio de los Campos Elíseos, de París, del 16 de noviembre al 2 de diciembre próximo.

Supresión del impuesto sobre la gasolina

A fines de 1933, estableció el Gobierno francés un impuesto sobre la gasolina, con carácter general para todos los usuarios de ésta.

Como consecuencia de una activa campaña emprendida entonces por la Aviación privada y comercial de Francia, eficazmente secundada en la prensa profesional, se ha conseguido que el Gobierno levante el impuesto para la gasolina consumida por los motores de Aviación exclusivamente.

Para facilitar la exacción del impuesto, se han establecido unos bonos impresos especiales que deberán presentar y suscribir los aviadores en el momento de adquirir la gasolina, haciéndose responsables de su estricto empleo en motor de Aviación.

La disposición ha tenido, como era lógico, una excelente acogida.

Un vuelo interesante en planeador remolcado

Algunos miembros del Aviation-Club de Touraine, han realizado ensayos de utilización de planeadores a modo de cometa. El mejor logrado ha sido un vuelo de M. Viel, sobre un monoplaza *XI-A*, con más de tres años de vida. Remolcado por un automóvil, con 900 metros de cable y viento fuerte de cara, el planeador despegó y se elevó hasta unos 200 metros, donde permaneció encabritado algunos minutos, mientras el coche remolque quedaba estacionado.

El viento sostuvo al avión durante algún tiempo, hasta que el piloto, largando el cable de remolque, aterrizó correctamente. El vuelo, comprendiendo los tiempos de subida y descenso, había durado catorce minutos.

La actividad de la Aviación civil en 1933

Se ha publicado la estadística de accidentes en la Aviación civil, tanto en la deportiva como en la comercial. Por lo que respecta a la primera, se han registrado 703 aparatos con noventa mil horas de vuelo, ocurriendo 19 accidentes graves con 24 víctimas. En 1932 volaron 575 aparatos durante setenta mil horas, ocurriendo 17 accidentes con 16 muertos.

En cuanto a la Aviación comercial, su seguridad es mucho mayor. Kilómetros volados: 9.500.000, con cinco accidentes y 15 víctimas. El promedio es de un accidente por cada 1.900.000 kilómetros, contra uno por cada 1.526.000 kilómetros arrojado en 1932.

MÉJICO

El proyecto de vuelo a España

El aviador Francisco Sarabia proyecta emprender en julio próximo su anunciado raid transatlántico a España. Utilizará a tal objeto un avión de concepción mejicana, llamado *Barberán y Collar*, en recuerdo de nuestros infortunados compatriotas.

El aparato, que se encuentra en construcción en los talleres nacionales de Aviación, bajo la dirección del doctor Miguel Waters, será un monoplano semicantilever de ala alta, con tren replegable y motor *Pratt & Whitney*, sobrealimentado, de 520 cv., con hélice *Smith* de paso variable en vuelo. A bordo llevará una estación completa de radio y un bote plegable. El vuelo será realizado por Sarabia, como piloto, y un radiotelegrafista.

El importe de la patriótica empresa ha sido cubierto por suscripción nacional.

INGLATERRA

Un vuelo de turismo al Africa occidental

El día 15 de marzo, los pilotos Neville Stack y F. E. Clifford, salieron de Heston a bordo de un avión *Leopard Moth*, motor *Gipsy Major*. Tocaron en Francia, España, Tánger, Casablanca, Agadir, Cabo Juby, Villa Cisneros, Port Etiénne, Bathurst, Kayes y Bamako (Senegal), regresando por el mismo itinerario para llegar a Heston el 10 de abril, después de veinticinco días de viaje. Al regresar, ambos pilotos tuvieron elogios para las organizaciones españolas y francesas de Aviación sobre la costa occidental de Africa. Han examinado también sobre el terreno el funcionamiento de la línea transatlántica de la Lufthansa.

La King's Cup.

La Copa del Rey, importante prueba anual de la Aviación inglesa, se disputará los días 13 y 14 de julio, partiendo del aerodromo Hatfield.

Podrán inscribirse solamente los pilotos ingleses con más de cien horas de vuelo, con aviones y motores de concepción y construcción británica.

Además de la *King's Cup*, Lord Wakefield ha remitido premios por valor de 500 libras esterlinas.

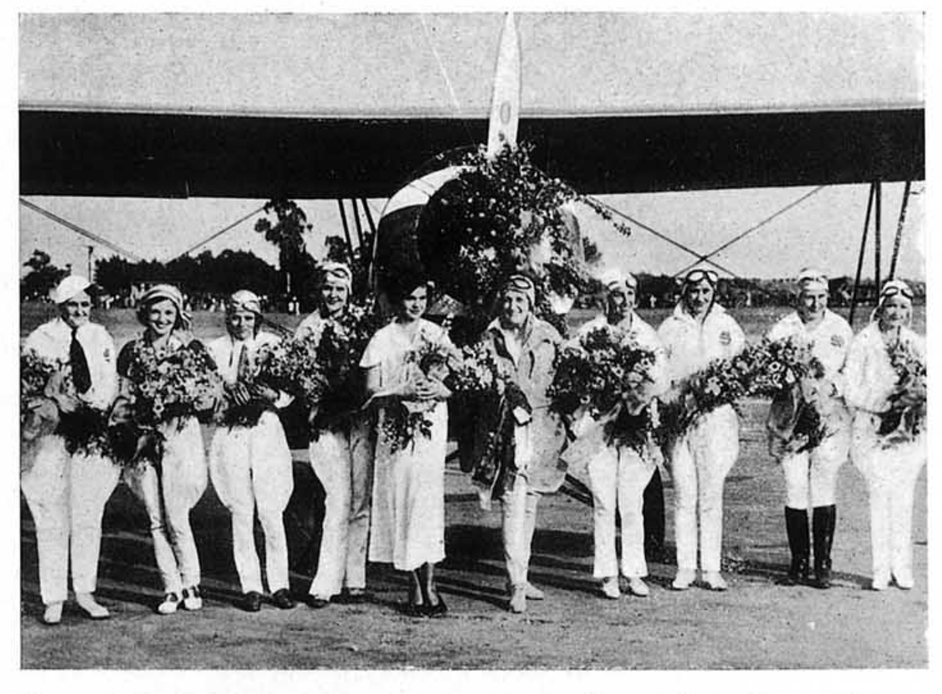
La carrera tendrá *handicap* a partir de la velocidad de 177 kilómetros-hora. El recorrido se dividirá en cuatro circuitos, de longitud aproximada de 400, 400, 320 y 160 kilómetros. Los dos primeros se volarán el día 14, y los dos últimos el 15. El número de escalas no está fijado todavía.

Aeronáutica Comercial

ALEMANIA

Nuevos aviones para la Lufthansa

Con el fin de ensayar los modernos prototipos americanos que han marcado mundialmente una tendencia en la Aviación comercial rápida, la *Deutsche Lufthansa* ha adquirido recientemente tres monoplanos *Boeing 247*, bimotores *Pratt & Whitney*.



Con motivo de una conmemoración aeronáutica, se reúnen algunas bellas aviadoras americanas ante el avión militar que dió la vuelta al mundo en 1924.

El servicio del *Graf Zeppelin*

A partir del día 26 de mayo, se reanudará el acostumbrado servicio transatlántico del *Graf Zeppelin,* con arreglo al siguiente cuadro:

Salidas de Friedrichshafen en sábado por la mañana, los días 26 de mayo, 23 de junio, 21 de julio, 4 y 18 de agosto, 1, 15 y 29 de septiembre, 13 y 27 de octubre.

Llegadas a Pernambuco los martes por la tarde, en fechas 29 de mayo, 26 de junio, 24 de julio, 7 y 21 de agosto, 4 y 18 de septiembre, 2, 16 y 30 de octubre.

Llegadas a Río de Janeiro en jueves por la mañana, fechas 31 de mayo, 28 de junio, 26 de julio, 9 y 23 de agosto, 6 y 20 de septiembre, 4 y 18 de octubre y 1 de noviembre.

Las salidas de Pernambuco para Europa tendrán lugar los viernes siguientes a la llegada a Río, y las llegadas a Friedrichshafen cuatro días después, o sea los martes 5 de junio, 3 y 31 de julio, 14 y 28 de agosto, 11 y 25 de septiembre, 9 y 23 de octubre y 6 de noviembre.

Por no hallarse aún terminadas las instalaciones de los aeropuertos de Sevilla y Barcelona, el dirigible no tiene prevista este año escala alguna sobre el territorio español, lo que no excluye la posibilidad de que, por eventual conveniencia del servicio, pueda tocar en España durante alguno de sus viajes.

Durante los meses de mayo a julio habrá un viaje mensual, y a partir de agosto, dos al mes. Se calculan, a la ida, tres días hasta Pernambuco y cuatro hasta Río de Janeiro; a la vuelta, cuatro días desde Pernambuco hasta Friedrichshafen.



Como consecuencia del incremento de la construcción aeronáutica en los Estados Unidos, esta fábrica de Filadelfia procede rápidamente al montaje de numerosos aparatos destinados a la aviación marítima.

En Río de Janeiro habrá un enlace hasta Buenos Aires, a cargo de los aviones del *Condor Syndikat*

Las tarifas han sido reducidas en un 20 por 100. El precio corriente del pasaje es de 1.400 a 1.550 reichsmarks (según el mes) entre Friedrichshafen y Pernambuco; 1.500 a 1.650 entre Friedrichshafen y Río; 400 entre Pernambuco y Río, en todo tiempo.

De Europa a América se aplicará la tarifa superior en los meses de tráfico intenso (septiembre a diciembre) y en sentido inverso del 15 de marzo al 30 de junio. Los restantes meses se aplicarán las tarifas mínimas.

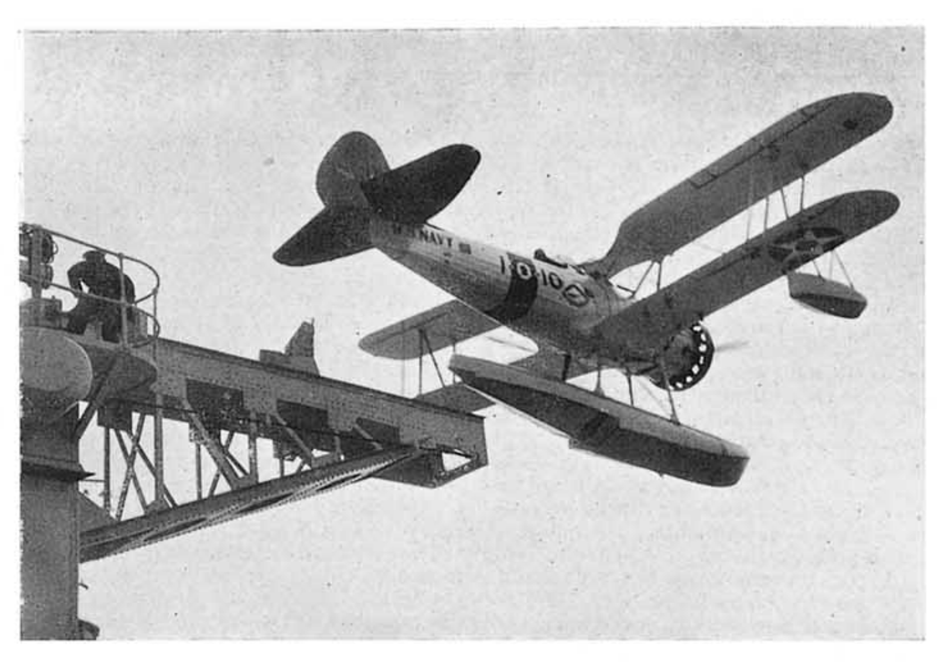
Sobre ciertas literas y camarotes de preferencia se aplicarán recargos de 100 a 250 marcos.

En los meses de mayo, junio y julio, durante su permanencia en Europa, el dirigible efectuará breves circuitos de turismo sobre el territorio suizo.

BOLIVIA

Tráfico aéreo

El Lloyd Aéreo Boliviano, de Cochabamba, comunica las siguientes cifras estadísticas del tráfico últimamente registrado. Mes de enero: kilómetros volados, 76.828; pasajeros, 1.805; carga, 259.864 kilogramos; correo, 602 kilogramos. Mes de febrero: kilómetros, 66.227; pasajeros, 1.189; carga, 145.744 kilogramos; correo, 550.



Maniobras en el Pacífico. Un hidroavión *Vought* en el momento de ser catapultado desde un crucero americano.

ESTADOS UNIDOS

El balizamiento de las líneas aéreas

El Departamento de Comercio está publicando una serie de disposiciones relativas a la regulación de las infraestructuras, destinadas a facilitar la navegación aérea. Recientemente se ha dispuesto que toda señal luminosa, excepto las instaladas por el Gobierno Federal, deberá ser inspeccionada y certificada anualmente. Con este motivo se ha publicado una clasificación, que establece la definición oficial de todas las señales luminosas, en la siguiente forma:

Airport beacon. — Faro de aeropuerto. Luz de gran intensidad, destinada a indicar, por su situación, la del aeropuerto en cuyo terreno o inmediaciones se halla.

Auxiliary airport beacon. — Faro auxiliar de aeropuerto. — Luz de menor intensidad, situada precisamente en el terreno de aterrizaje, cuya situación general está ya indicada desde gran distancia por un faro de aeropuerto.

Airway beacon. — Faro de línea. — Luz de gran intensidad, situada sobre una línea aérea para indicar su posición.

Auxiliary airway beacon. — Faro auxiliar de línea. — Luz de menor intensidad, situada a lo largo de una línea, entre los faros principales, para completar el balizamiento de aquélla, o para señalar determinados puntos del terreno.

Landmark beacon. — Faro terrestre. — Otra luz, no situada sobre aeropuerto ni sobre itinerario aéreo, pero necesaria para jalonar algún accidente geográfico importante.

Code beacon. — Faro de destellos. — Luz con eclipses intermitentes codificados, que por medio de combinaciones de puntos y rayas permite su identificación absoluta.

Bearing projector. — Proyector de aterrizaje. — Luz de haz dirigido fijo, que indica la dirección de la zona de aterrizaje señalada, además, por un *landmark beacon.*

Course light. — Baliza de dirección. — Luz con haz dirigido a lo largo de una ruta aérea, para ser visible principalmente desde los puntos situados sobre la vertical de dicha ruta.

Tráfico aéreo en 1933

En el año 1933, se han superado las cifras de tráfico arrojadas por el transporte aéreo con relación a los años anteriores. En efecto, por lo que se refiere a las líneas oficiales interiores, el número de pasajeros transportados se elevó a 474.279 en 1932, y a 493.141 en 1933. La carga transportada en 1933 fué de 685.121 kilogramos, contra 469.009 en 1932. Los kilómetros volados en 1933 fueron 78.490.590, contra 73.396.535 en el año precedente. Aumenta también la cifra de pasajeros-kilómetro, indicando que el pasajero medio realiza ahora viajes más largos en avión. El incremento a que nos venimos refiriendo se hizo más notable en el segundo semestre, comparado con el análogo del año anterior.

Incluyendo el tráfico de las líneas extraterritoriales, el número de pasajeros transportados en 1933 asciende a 568.940, con aumento de unos 28.000 respecto del año anterior. La carga transportada en 1933 fué de 1.112.277 kilogramos, contra 726.131 en 1932. El número de kilómetros volados fué de 81.968.453 en 1932 y de 87.938 478 en 1933.

El número de accidentes fatales ha disminuído en valor absoluto y relativo, pues fueron 9 en 1933 contra 17 en 1932, y como, además, ha aumentado el número de kilómetros volados, se reduce el porcentaje desde 9 100.000 kilómetros por accidente (aproximadamente) en 1932, hasta 9 800.000 kilómetros (aproximadamente) en 1933.

FRANCIA

¿Hacia un acuerdo aéreo francoalemán?

Hace algún tiempo se habló de un posible acuerdo entre la *Aéropostale* francesa, la *Deutsche Lufthansa* y la *Hamburg Amerika Linie,* como consignataria del *Graf Zeppelin.* Una viva campaña de opinión contraria al supuesto acuerdo con el secular adversario, paralizó las negociaciones. Al cabo de cuatro años, vuelve a quedar sobre el tapete la cuestión del acuerdo francoalemán.

La pérdida del monopolio sobre las Azores y de otras exclusivas en América, el hecho de que de los tres hidros transatlánticos encargados tiempo ha, sólo uno haya podido hacer la travesía, y con una velocidad comercial reducida, comparada con las rápidas travesías de algunos aviones terrestres, y coincidiendo con la inauguración del servicio a base del *Westfalen*, han pesado, sin duda, en el ánimo de los directivos franceses, aconsejándoles la inteligencia con los competidores más peligrosos.

Sin embargo, según una amplia información de Roger Mizon, publicada en *Les Ailes,* la proposición de acuerdo ha sido formulada por Alemania, en forma de proyecto establecido, con intervención de la Dirección de Aeronáutica Civil y autorización del Ministerio del Aire, por delegados de *Air France* y de la *Lufthansa.* Este proyecto, firmado por ambas partes, queda sometido a la necesaria ratificación de los Gobiernos de Francia y Alemania.

Este acuerdo se prevé para diez años. Al cabo de cuatro, o sea, a fines de 1938, se repartirían los ingresos a ambas Compañías, por mitades en los servicios idénticos, y al prorrateo sobre los kilómetros cubiertos por cada una, en los trayectos distintos del Marsella-Buenos Aires. Durante los tres primeros años el reparto se haría a base de 63 por 100 para *Air France* y 37 por 100 para la *Lufthansa.* Se llegaría a la igualdad de cifras pasando primero al 60 contra 40 por 100, y luego al 55 contra 45 por 100.

El correo sería transportado según las tarifas francesas, y en caso de vuelos suspendidos, los ingresos quedarían a favor de la Compañía a quien correspondiese efectuar el servicio.

El ministro del Aire, general Denain, ha expuesto ante la Comisión de Aeronáutica de la Cámara su opinión personal sobre varias cuestiones de interés, y entre ellas la del proyectado convenio con Alemania.

No se han hecho públicas las deliberaciones de la citada Comisión, pero se dice que algunos de sus miembros estiman escasas las ventajas concedidas a Francia, mientras que otros creen que las disponibilidades de material volante aconsejan no rechazar la colaboración propuesta; otros, en fin, entienden que el acuerdo debe intentarse, pero con varias potencias extranjeras. El Ministerio de Estado parece ver con agrado el tan repetido proyecto de acuerdo, pero el Parlamento es el que ha de decir la última palabra.

El interés por las líneas del Atlántico no es exclusivo de Francia y Alemania. Inglaterra, Bélgica e Italia han demostrado recientemente análogo interés.

Revista de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil, marzo. — Reglamento del régimen interior de la Junta Nacional de Telecomunicación. — Escuela del Aero Club de Málaga en el aerodromo Rompedizo. — Licencias de aptitud expedidas durante el mes de marzo. — Juan de la Cierva, profesor «honoris causa» de la Escuela Superior de Aerotecnia. — Reglamento provisional de régimen interior de L. A. P. E.

Motoavión, 10 de abril. — Un concurso sobre trabajos de divulgación de construcción de modelos de aviones. — El vuelo a vela durante 1933 en el extranjero. — El servicio postal nocturno entre Berlín y París. — Relación de los pilotos civiles de España.

Heraldo Deportivo, 5 de abril. — Un «cien plazas» aéreo, por R. Ruiz Ferry.— Vuelos sin motor en Alemania. = 15 de abril. — El porvenir en el aire. — Vuelos sin motor en Alemania (conclusión). — Más detalles del avión gigante soviético.

Revista de Estudios Militares. — ¿Porqué la guerra?, por A. Sierra. — Mecanización y motorización en guerra irregular, por E. G. Albors.

Memorial de Artillería, abril. — Nitruración y acero para nitrurar, por C. Lehmkuhl.

Revista General de Marina, abril. — La visión a través de la niebla, por J. Hernández. — Cooperación con el arma aérea en la preparación del combate, por C. Martínez. — La Aviación y la protección al comercio marítimo, por A. Niessel. — Concluyentes demostraciones del autogiro Cierva. — Experiencias con el *integral giroscópico Haya.*

ALEMANIA

Deutsche Luftwacht: Luftwehr, número 3, marzo. — El arma aérea en el mundo: el estado del arma aérea en el Japón, U. R. S. S., Estados Unidos y China. — El arma aérea en el ejército: el perfeccionamiento del autogiro y sus posibilidades de aplicación militar, por G. W. Feuchter. — Táctica aérea: Ataque de una escuadra de caza a una escuadra de aviones ligeros de bombardeo. — El arma aérea en la Marina: La importancia del arma aérea para la protección del comercio marítimo, por E. D. M. Robertson. Defensa antiaérea activa: Cañón antiaéreo de 75 milímetros y el «predictor» de la casa Vickers-Armstrong.

Deutsche Luftwacht: Luftwelt, número 4, febrero. — Aviones alemanes de turismo, por W. Spiegel. — Camaradería entre cazadores y aviadores. — El desarrollo del vuelo planeado en el grupo de Schwerin i. M. = número 5, marzo. — Temporada de vuelo del año 1934. — Nuestros volovelistas en Suramérica: Los primeros éxitos de la expedición. — Ferndorf, el pueblecito de los volovelistas en la región de Siege.

Deutsche Luftwacht: Luftwissen, número 3, marzo. - Respecto a la duración de los émbolos y anillos en los cilindros de motores de Aviación de gran potencia refrigerados por aire, por A. Füssenhäuser. — Impresiones de viaje sobre la aeronáutica norteamericana, por P. E. Koester y W. Shilo. — Acerca de las posibilidades del glucinio en la construcción aeronáutica, por F. Vogel.

Die Luftreise, febrero. — Hombres de la aeronáutica alemana, por Hermann Goering. — En avión de tráfico desde Leipzig a Estambul, por W. Roenneke.— Carnaval desde arriba. — Ritmo del paisaje, por H. Sturm. — El vuelo del *Pelikaan*, por J. Matthias. — El Brasil, país aeronáutico del futuro.

Flugsport, número 5, marzo. — ¿Cuándo llegará el avión popular de conducción interior? — Planeador sin cola *Horten.* — Valor característico, turbulencia y sustentación máxima. — Turbina de vapor para aeromóviles. — La cuestión de los materiales en las válvulas de escape de los motores de Aviación, por R. Hanel. — El problema del vuelo con fuerza muscular humana resuelto, por H. Mascow. = número 6, marzo. — El avión cohete. — Turbina del profesor Goddard para la estratósfera. — El avión experimental *Farman* con ala muy profunda. — El avión rumano *I. A. R. 22* de la *Industria Aeronautica Romana.* — El *Zögling*, motorizado.

Der Segelflieger, marzo. — Plantel de aviadores en la juventud hitleriana, por H. Voigtländer. -- Acrobacias en vuelo sin motor, por H. Deutschmann. — Veleros adecuados para la acrobacia, por H. Lindner. — Fotografías de acrobacia sin motor, por W. Jarchow. — Sugestiones para el concurso de modelos en la Wasserkuppe, por H. Kirchke. — Modelos de aviones con tren replegable, por H. F. A. Schelhass. — ¡Somos pilotos de vuelo a vela, esto ya es algo!, por H. Dittmer. — La prueba de los motores de Aviación, por A. Kemper.

BÉLGICA

La Conquête de L'Air, abril.—Fervientes homenajes a la memoria del rey aviador. — Nueva aceleración del servicio postal Bélgica-Congo por el Nilo. — El XXV aniversario del Aero Club de Amberes. — Los esposos Guy Hansez van a intentar una unión rápida Bélgica-Congo. El «Challenge Internacional» de los aviones de turismo que se celebrará en el mes de agosto. — El general Denain, nuevo ministro del Aire. — La Copa Deutsch de la Meurthe 1934.—La Aeronáutica militar belga va a elevar un monumento al rey aviador. — El sargento René Marteau.

ESTADOS UNIDOS

Aero Digest, abril. — Algo acerca del correo aéreo. — El desarrollo de la Aviación en la Rusia Soviética.— La interrupción del servicio aeropostal. — Exportación de aviones norteamericanos de bombardeo. — El comercio con la U. R. S. S. Desarrollo histórico, fines y actividades de la *Curtiss-Wright Corporation.* — El momento de curvatura de los mandos no compensados, por A. G. B. Metcalf. — El acorazamiento de la radio en los aviones de turismo, por P. O. Connor. — Un método práctico de carenar el fuselaje, por D. de Lackner. — El avión *Lockheed «Electra» Model 10 A.* — El *Sikorsky S-42* de la Pan American Airways. — El avión *Beechcraft «B17L»* con motor *Jacobs.*

U. S. Air Services, marzo. -- No hay sustítulo posible para el conocimiento y la experiencia. — La Marina y las fuerzas aereas, por L. D. Webb. — Bombardeo o ataque contra caza, por J. H. Jouett. — ¿Como podrá la caza recobrar su libertad de acción táctica?, por A. P. de Seversky. Esquema del derecho aereo, por H. D. Ward. — Entrenamiento primario sin motor, por H. Latane Lewis. — Las primeras carreras panamericanas en New Orleans.

The National Aeronautic Magazine, marzo. — Una carta abierta al director general de Correos. — Antiamericano y antidemocrático: la opinión de la prensa y otros comentarios. — Cronología del correo aéreo en Norteamérica. — Esquema de la historia de las líneas aéreas en Norteamérica. — Un sacrificio inútil.

Air Law Review, enero. — La aeronáutica en el año 1933, por R. D. Cleveland. Problemas legales referentes a los aerodromos en alta mar, conocidos vulgarmente como islas flotantes, por R. Sandiford. — El hidroaeropuerto internacional por J. Brown Scott. — La doctrina californiana del *Res Ipsa Loquitor,* por W. Jefferson Davis. — Reglamentos de la U. R. S. S. relativos a la matriculación, identificación y certificación de aviones civiles.

The Journal of Air Law, abril.—El problema de la responsabilidad por daños causados por los aviones en la superficie del suelo, por A. Kaftal. — El programa federal de creación de trabajo y la propulsión de la Aviación estatal, por F. L. Smith. — Recientes progresos en el transporte aéreo, por J. H. Doolittle. — Universalidad contra nacionalidad de los aeromóviles, por M. Lambie.

Coast Artillery Journal, marzo-abril. — El papel de la caza defensiva, por C. L. Cheunaült. — El *Ais Corps* y la defensa nacional, por G. H. Dern.

FINLANDIA

Aero: Suomen Ilmailulehti (Aero: Aeronáutica finlandesa), enero. — Líneas aéreas. — El profesor Wuolle en el Aero Club de Finlandia (Suomen Ilmailuklubi). El ingeniero Stahle de la Compañía de transportes aéreo *Aero O/Y.* — In memoriam de Otto Kotonen. — Los ataques de Aviación en masa, por J. W. R. Harju-Jeanty. — El cañón de Aviación, por O. T. Holm. - La corrosión de los metales ligeros utilizados en la construcción aeronáutica, por E. Wegelius. — El papel de las fuerzas aéreas en Finlandia en el año 1918, por A. Bremer. — Las líneas aéreas finlandesas y los créditos para la Aviación civil. Organización de las fuerzas aéreas.—Los finlandeses en la Argentina.

FRANCIA

L'Aéronautique, febrero.—Papel y responsabilidades de la Federación Aeronáutica Internacional. — Comparación de las

máquinas voladoras, por Juan de la Cierva. — Mandos de vuelo, por R. Tampier. Construcción aeronáutica y seguridad, por A. Volmerange. — Performances de aviones militares posibles derivados del *Heinkel 70*, por E. Vellay. — La disposición del tablero de instrumentos para el vuelo sin visibilidad, por Aussenac. — Construcción del *Latecoère «Cruz del Sur»*.

L'Aérophile, marzo. — Un año de *Air France,* por L. Allègre (director general de *Air France)*. — La Copa Gasnier du Fresne. — Alberto I de Bélgica. — El presupuesto del Aire para 1934. — La curiosa historia del señalamiento aéreo. — La Aviación de los jóvenes, por P. Massenet. — La turbina de aire caliente motor aeronáutico del porvenir, por M. de Conick. Derecho aéreo: sobrevuelo de zonas prohibidas.

Revue de l'Armée de l'Air, marzo. — La Aviación sanitaria en Marruecos en 1933, por W. Breyton. — Conducción radioeléctrica de los aeromóviles, por F. Bardot. — La Aviación en los Dardanelos, por Barjot. — Historia de la Aerostación, por E. Sedeyn. — La Aviación militar en las Colonias. — El urbanismo y la arquitectura ante el peligro aéreo. — Investigaciones relativas a la caída de rayos sobre aviones. — Notas sobre algunos detalles de técnica inglesa relativos al lanzamiento de torpedos.

HOLANDA

Luchtgevaar, marzo. — Las señales de alarma en la defensa antiárea, por J. H. van Riesen. — La defensa antiaérea en el propio domicilio, por A. Burgdorffer. Hechos y posibilidades del ataque aéreo, por J. von Weeren. — La defensa antiaérea en las escuelas, por A. A. M. Witte. – La colaboración de los diversos grupos en el servicio de vigilancia aérea.

INGLATERRA

The Journal of The Royal Aeronautical Society, abril. — Alguna información acerca del uso y ventajas conseguidas con la utilización del plomo tetraetilo en los combustibles empleados en la Aviación, por F. R. Banks. (Este artículo ocupa la totalidad del texto del número de abril.)

The Aeroplane, 7 de marzo. — Los presupuestos del Aire. — La cuestión de reservas. — Castillos en España: Un sabroso comentario a las próximas maniobras navales inglesas. — Salvamento artístico: El *Cheliuskin*. — Gasolina de carbón. — La política de las líneas aéreas norteamericanas. — Los presupuestos del Aire. — El grupo aéreo de la Universidad de Cambridge. — Un incidente de la última revuelta brasileña. — Una Empresa internacional. — Una visita a las fábricas Rolls-Royce. = 14 de marzo. — La discusión de los presupuestos del Aire. — El aeroplano de 250 libras esterlinas. — La discusión de los presupuestos navales. = 21 de marzo. — Un punto de vista norteamericano. = 28 de marzo. — Un Ministerio de Defensa. — Las carreras Mac Robertson. — Más acerca de los presupuestos del Aire. — Problemas técnicos de suministros en tiempo de guerra. — La organización del transporte aéreo. — La hélice *Ratier* de paso variable en vuelo. — Algo acerca de los motores *Diesel*.

Flight, 1 de marzo. — Un combinado de ferrocarriles y líneas aéreas. — El vuelo de inspección de Lindberg. — El Royal Aero Club y las mujeres. — Fokker va al metal. — El avión *Douglas D. C. 1*. — Un *Klemm* inglés. — Vuelo entre nubes: Precauciones para reducir al mínimo el peligro de colisión. = 8 de marzo. — La construcción aeronáutica en la Marina china, por H. Forman. — Las líneas aéreas en las Islas Filipinas. — La Aviación civil en la Rusia Soviética. — La velocidad y la economía del transporte aéreo. — Los presupuestos del Aire. = 15 de marzo. — La revisión de los presupuestos del Aire. — Más rapidez en los servicios de la Imperial Airways. — Clshot, por F. A. de V. Robertson. — Entrenamiento de vuelo. — Un mando sin fricción. — Soldadura eléctrica por efecto de resistencia. = 22 de marzo. — Un Ministerio de Defensa. — Entre los profetas. – El avión *Percival «Mew Gull»*. — Algunos modernos aviones de caza italianos. – Experiencias de Aviación en la India. — Algunos perfeccionamientos en la construcción aeronáutica, por H. J. Pollard. = 29 de marzo. — El correo aéreo y los pasajeros de las líneas aéreas. El combinado de ferrocarril y líneas aéreas. — El avión supermarino *«Seagull» Mark V*. — La telegrafía sin hilos en el servicio Sevilla-Canarias. – Equipo de radio para Aeronáutica *Plessey*. — Algunos perfeccionamientos en la construcción aeronáutica. — Capotaje de los motores, por J. D. North.

JAPÓN

Jiko, octubre. — Temas aeronáuticos. — La producción nacional de petróleo. — El piloto automático Siemens. — El avión de turismo *Breda 93*. — Extensión de la red interior de líneas aéreas en Inglaterra. — Estadística de los jóvenes voluntarios de Aviación en el Ejército: datos oficiales. — El valor aeronáutico del autogiro. — Recuerdo de hace diez meses. — Una operación de castigo contra los insurrectos. — Los aviadores perdidos en el mar (conclusión). — Paris-Hanoi en tres días.

SUECIA

Flygning, enero, número 1. — La organización de la Aviación civil. — La primera inspección de Bromma. — ¿Avión con ruedas o avión con esquíes? La Aviación y los presupuestos: Malmö-Bulltofta. El avión *Douglas*. — *Meeting* internacional aeronáutico en El Cairo. — Diez años de Aviación sanitaria en Suecia.

U. R. S. S.

Tejnica Vozdushnovo Flota, noviembre. — El XVI aniversario de la Revolución de octubre. — Sobre la influencia de las alas en la estabilidad estática de los aviones, por S. M. Targ. — El trabajo de la hélice a grandes velocidades. — Cálculo de largueros con paredes delgadas utilizables en la construcción aeronáutica, por V. M. Sturgunof. — Descripción de la construcción de la barquilla del *Stratostat S. S. S. R.*, por V. A. Chushefski. — Investigación de la bomba Bosch respecto al coeficiente de enriquecimiento, por M. A. Jailof. — Estudio de la ionización de los gases en los cilindros de los motores, como método de investigación de los procesos de trabajo en los motores de combustión interna de gran velocidad, por D. I. Abugof. — Vuelos estratosféricos, por V. I. Feldmann. – Cámara de altura de la Casa Isotta-Fraschini, por S. I. Petrof. — Corrosión de las chapas de aluminio, por P. A. Bargunin.

Viestnic Vozdushnovo Flota, enero. — Sin Lenin, pero por los caminos por él trazados: palabras liminares de Stalin. — Congreso de organización del partido comunista-socialista. — Métodos de combate para grupos de patrullas de ataque y de defensa, por A. Koshefnikof, M. Smirnof y V. Moguiref. — Prácticas de exploración con fuerzas aéreas en tiempo de paz, por Iliujin. – Organización de los transportes automóviles para servir a redes de aerodromos, por N. P. Cosmo-Demianski. Trabajos aerofotogramétricos con grupos de aviones, por V. Egorof. — Cálculos de tiro aéreo, por S. Kucavishnikof. — Medios intuitivos para la enseñanza del vuelo, por N. Kudriaftset. — Algunas conclusiones de las estadísticas técnicas de las fuerzas aéreas del Ejército de obreros y campesinos, por A. P. Smolin. — Defectos de utilización del avión *U-2*, y medios de evitarlos, por I. Bezgramotnei. — Las fuerzas aéreas del Japón. — El Ejército del Aire y los desembarcos aéreos. — Maniobras de las fuerzas aéreas inglesas. — Maniobras de defensa antiaérea en Francia y el Japón.

Tejnika Vozdushnovo Flota, diciembre. — El XV aniversario del *Tsentralnei Aeroguidrodinamicheski Institut* de Moscú *(Tsagi)*. — Instalaciones y funcionamiento del Instituto Central Hidroaerodinámico de Moscú *(Tsagi)*, por V. L. Aleksandrof. — Normas de seguridad para aviones en el año 1932. — Movimiento de planchas en el seno de flúidos, por M. I. Gurevich y A. R. Ianpolsky. — Ensayo en el banco de hélices con alerones, por A. M. Isakson y G. I. Sountsef. — Investigaciones del perfil de las alas, según el momento de desviación de los alerones y la eficacia de éstos, por P. P. Krasilshchikof. — Pruebas y experiencias del autogiro *A-4* de construcción *Tsagi*, por N. K. Skrshinski y M. L. Mill. — Análisis de los métodos de cálculo aerodinámico, por A. A. Kosmodemianski.

Viestnic Vozdushnovo Flota, febrero. — Bombardeo aéreo, por B. Kartashef, K. Trunof, N. Polikarpof y G. Voishitski. — Exploración aerofotográfica de las líneas de ferrocarril, por I. Kovalef. — El papel de la Aviación militar en las hostilidades, por M. Smirnof. — Sistematización de la preparación de los efectivos de vuelo para el enlace con telégrafo receptor y transmisor, por N. Shelimof. — Reorganización de la instrucción gimnástica, según los principios de los «Cursos de Cultura Física» (K. F. P.-34), por A. Chalof-Shiman. — Problemas fundamentales de la investigación — La lucha por la velocidad, por S. Chasovinof. — Utilización de mezclas alcohólicas como combustible en los motores de Aviación, por M. S. Komski. — Calentamiento del aire al entrar en el carburador, por D. V. Korolef. — La muerte de los héroes estratosféricos camaradas Fedoseenko, Vasenko y Useskin. — La Aviación de Checoslovaquia. — Las fuerzas aéreas de Rumania. – Desembarcos aéreos. — Armamento artillero de los aviones.

Bibliografía

CÓMO SERÍA UNA NUEVA GUERRA. Informe de la Unión Interparlamentaria. — Edición española con los últimos acuerdos de las Conferencias Interparlamentarias sobre Seguridad y Desarme, con un prefacio de Juan Estelrich e introducción de P. Munch. Un tomo en 4.º de 410 páginas, editado por *Montaner y Simón, S. A.*, calle Aragón, 255, Barcelona. — Año 1934. Precio: 15 pesetas.

En esencia, la guerra constituye un ineludible imperativo biológico, y es quizás el más poderoso estímulo del progreso en todos los órdenes; pero presenta ante los ojos de la humanidad un aparato tan catastrófico y perturbador, que inevitablemente surge, y siempre ha surgido, un general temor y repulsión ante los preparativos guerreros. No obstante, sería un error injustificable el querer, en virtud de este general temor y repulsa, negar la existencia de tal imperativo biológico, y situándose fuera de la realidad, prescindir de toda cuestión guerrera, cuando lo tangible es que en el momento actual del mundo, todas las instituciones, hasta las más pacíficas, no pueden desposeerse del aspecto militar que, en mayor o menor grado, les corresponde al evaluar en su integridad el potencial de guerra de las naciones.

Ahora bien: la guerra, sin variar en su esencia, está llamada a ser humanizada progresivamente a pesar de los horrores que puedan inspirar las nuevas armas y los nuevos modos de combate, pues como dice el general Fuller: «cuanto más se relega a último término el combate cuerpo a cuerpo, tanto menos horrorosa aparece la guerra para el hombre individual, que es, en definitiva, el último árbitro de la batalla».

El problema de la reducción de armamentos, o como usualmente se dice, del desarme, es un problema particularmente vidrioso y arduo, porque siguiendo el pensamiento moderno, tal como se desprende de la dolorosa experiencia de 1914-1918, sería muy difícil discriminar el valor relativo de las armas propiamente dichas, y limitar el concepto de arma a un reducido número de artificios de uso exclusivamente militar, sabiendo que la organización interna, en sus aspectos industrial y social, constituye el arma quizás más poderosa.

La aparición de dos armas fundamentalmente nuevas: la Aviación y el arma química, casi desconocidas en sus aplicaciones y efectos, y que han producido un intasable desequilibrio en el potencial de guerra de las diversas naciones, ha aumentado las dificultades inherentes a la justipreciación de la paridad de armamentos.

Todas estas consideraciones hacen destacar en su debido valor la enorme importancia de la labor realizada por la *Unión Interparlamentaria* (cuya última Conferencia se celebró precisamente en Madrid en el mes de octubre de 1933) en pro del ideal de la paz y de la cooperación internacional, a pesar de lo espinoso y fatigante del camino a seguir; pues con la publicación del libro *Cómo sería una nueva guerra*, editado en cuatro idiomas de indudable importancia internacional (francés, inglés, alemán y castellano), en el cual exponen su opinión los más caracterizados especialistas de todo el mundo, como los generales E. Requin, von Metzsch, Fuller, Max de Montgelas, von Häften, los comandantes K. A. Bratt y Víctor Lefebvre, los profesores W. Oualid, G. Hosono, A. Mayer, Joerg Joergensen, L Hersch, E. F. Heckscher, P. Hänsel, Gertrudis Woker, y políticos como Sir Norman Angell y Nicolás Politis, pone en las manos de la opinión internacional un criterio objetivo para saber si en efecto el perfeccionamiento de los modernos medios de guerra (mecanización, motorización, lucha química y eléctrica), crea tales posibilidades de destrucciones recíprocas, que, en fin de cuentas, resulte nula o precaria la seguridad que se trataba de obtener por vía bélica. La lectura de esta obra, y como resultado de tal contraste de opiniones, lleva indudablemente a las conclusiones siguientes que se resumen al comienzo del libro:

1.ª Una guerra futura revestiría un carácter por completo diferente al de las guerras del pasado.

2.ª El desarrollo de la industria, de los medios de transporte y de todos los elementos contenidos en el potencial de guerra de un Estado, adquiriría una importancia cada vez mayor, sea para la preparación o para el curso de la guerra.

3.ª El agresor gozaría de una ventaja indiscutible.

4.ª Los pequeños Estados estarían particularmente expuestos a una destrucción completa.

5.ª No hay medio alguno para prever el resultado de una guerra futura aun conociendo bien el estado de las fuerzas de los adversarios frente a frente; y

6.ª Las consecuencias económicas, sociales y morales de tal guerra, serían en todo tan desastrosas para los vencedores como para los vencidos.

Las cuestiones que plantea esta obra son de importancia tan vital que interesan en general a toda la gente de estudio, y muy en particular a los especialistas militares. La materia está dividida en doce temas, que tratan del carácter militar de una guerra futura (desarrollo actual de los medios de guerra, tendencias del desarrollo de la guerra, mecanización de la guerra y el ejército aéreo en las guerras futuras); el valor decisivo de los nuevos medios de guerra desde el punto de vista de la agresión; potencial de guerra; ramificaciones internacionales de la industria de guerra; preservación y defensa contra los nuevos medios de guerra; efectos de una nueva guerra sobre la mentalidad y el estado de espíritu de las poblaciones civiles y de las tropas combatientes; efectos demográficos de la guerra moderna; importancia para la guerra de los recursos económicos de un país; consecuencias financieras de una guerra y de los preparativos de guerra; repercusiones de una guerra en el sistema económico y financiero internacional; la guerra química y bacteriológica; porvenir del derecho convencional de guerra.

Esta obra, que constituye el más completo y autorizado compendio de los problemas militares que afectan al presente y al futuro inmediato de los pueblos, está escrita a base de una amplísima documentación, expuesta por las plumas más destacadas en cada especialidad, y presenta al lector un cuadro insuperable por su precisión y claridad de enfoque de la situación internacional del momento. Su lectura es imprescindible para todo el que se interese, desde cualquier punto de vista, por el problema de los armamentos.

J. V.-G.

MARINE AIRCRAFT DESIGN, por William Munro, A. M. I. Ae. E. — Editorial *Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd.* — Parker Street, Kinsgway, London, W. C. 2. — Un tomo de 230 páginas, en 4.º menor, 20 chelines. — Londres, 1933.

El autor, expertísimo en construcción de hidroaviones, hace constar en el prólogo que trata solamente de explicar el proyectado cálculo y construcción de los hidroaviones en aquellos puntos que difieren de la construcción de aviones terrestres.

Sin embargo, ha escrito una obra completísima, y a nuestro juicio suficiente para que un ingeniero aeronáutico pueda proyectar, calcular y dirigir la construcción de un hidroavión de cualquier clase, por lo que el libro, a su notorio mérito une el de llenar un positivo vacío en la literatura aeronáutica moderna, más copiosa siempre en lo que se refiere a los aviones terrestres.

Comienza el autor exponiendo algunas atinadas consideraciones sobre el progreso de los hidroaviones modernos en los últimos diez años, y principalmente en sus performances, que permiten alcanzar velocidades de 400 millas por hora a los prototipos recientes, con potencias diez veces menores de las que serían necesarias para impulsar los aparatos de hace diez años a esa misma velocidad.

Examina también el aspecto general de los hidroaviones, bien por la forma de su célula, por el número y colocación de sus motores y por las estructuras flotantes. Parece deducirse de la experiencia la mayor manejabilidad de los tipos biplanos, preferidos para la Aviación militar. El monoplano es más sensible a la vibración, que llega a fatigar pronto las estructuras de la célula. En cambio, es más ligero y accesible en reposo, siendo por ello muy utilizado para el pequeño turismo. En cuanto al sistema de flotación, la canoa central parece indicada para el mar, y los flotadores gemelos para operar sobre lagos, ríos o aguas tranquilas.

Según el autor, el número de motores debe reducirse en lo permitido por la

carga a elevar, para reducir también resistencias y complicaciones; sin embargo, en ciertas aplicaciones es muy estimable el factor de seguridad ofrecido por la subdivisión de la potencia motriz. Los motores deben colocarse de modo que las hélices queden suficientemente lejos del agua; parece la práctica demostrar que los mejores resultados aerodinámicos se obtienen colocando los motores encima o debajo de las alas o en su intermedio, pero no apoyados en el borde de ataque o de salida. No obstante, los últimos ensayos efectuados en el canal hidrodinámico, parecen demostrar la superioridad del motor colocado en el mismo plano del ala, siempre que se le provea de un capotaje y carenado perfectos.

El primer capítulo se dedica a los hidros de canoa *(flying boats)*, estudiando su cálculo, diseño, pesos, cargas, centro de gravedad y metacentro, estabilidad en el agua y en vuelo, centro de presión, superficies sustentadoras y características de algunos hidros y anfibios contemporáneos.

El segundo capítulo se dedica íntegramente al diseño de la canoa o casco, en lo que se refiere a sus dimensiones, forma y rendimiento. El tercero estudia la resistencia del casco y de los flotadores auxiliares, tanto en el agua como en el aire, sobre el suelo y durante los amarajes y despegues. El cuarto capítulo se reserva a la construcción detallada, ajuste y montaje de la canoa, con profusión de ilustraciones, como el resto de la obra.

El capítulo quinto estudia el equilibrio estático y dinámico del hidroavión en el agua.

El sexto examina el trazado de la célula y las líneas generales de su construcción.

El capítulo séptimo expone las performances generales de los hidroaviones de canoa, su amaraje, despegue y manejabilidad en el aire y en el agua.

El capítulo octavo se dedica a los hidros de flotadores *(seaplanes)*, insistiendo en los de dos flotadores gemelos, tipo el más similar en los aeroplanos de ruedas.

El capítulo siguiente expone con todo detalle los factores a tener presentes en el diseño de los flotadores de este tipo, señalando las diferencias que arrojan los ensayos de maquetas reducidas con los del aparato de tamaño natural.

El capítulo décimo estudia minuciosamente la construcción de los flotadores. El undécimo analiza los esfuerzos a que está sometido un aparato comercial de flotadores.

Y el duodécimo y último capítulo expone algunas consideraciones de carácter general, como los mandos en vuelo, instalación de los motores, acomodamiento interior, armamento y radio, etc., etc.

Completan la obra numerosas tablas, gráficos y abacos de gran utilidad, con vocabulario de los tecnicismos empleados.

Se trata, en fin, de una de las obras más interesantes y completas que sobre esta materia conocemos, y la avaloran las abundantes fotografías, croquis, planos, gráficos y esquemas que ilustran sus documentadas páginas. El ser de autor británico, por ser los ingleses los maestros del mundo en hidroaviones, hace superfluo todo elogio.

R. M. de B.

NUEVA PUBLICACIÓN

ACTA AEROPHISIOLOGICA. — Librería de Conrad Behre, Dornbusch, 12, Hamburgo.

En el mes de julio del pasado año ha aparecido el primer fascículo de esta interesantísima publicación, no periódica, que aparecerá tres o cuatro veces al año sin sujeción a fecha fija.

Desde que el montañismo, como consecuencia de la generalización del movimiento deportivo, dejó de ser una actividad limitada a reducidísimos grupos sociales y, sobre todo, desde que la navegación aérea se convirtió en un hecho cotidiano, y aun más en particular desde que comenzaron los intentos y experiencias de navegación estrastosférica, se presentaron una cantidad tal de problemas fisiológicos y fisiopatológicos, que se sintió una vez más la necesidad de separar una nueva rama del ya frondoso árbol de la ciencia creando entonces la *Aeromedicina*.

Ahora bien: los trabajos e investigaciones relativas a cuestiones aerofisiológicas se hallaban diseminados en multitud de publicaciones, haciéndose de este modo de difícil consulta, y era preciso pensar en una cooperación de carácter internacional para lograr concentrar en una publicación los trabajos realizados en los diversos países. Esta es la significación de *Acta Aerophysiologica,* editada bajo la dirección del Dr. Ludolph Brauer, de Hamburgo.

Hasta ahora van publicados tres fascículos. El sumario del primero es el siguiente: El Instituto de Aeromedicina e Investigación climática en el Hospital de Eppendorf, en Hamburgo; modificaciones del carácter de la respiración utilizando mezclas de baja concentración de oxígeno; hipótesis acerca de la función del sistema vagosimpático en el aviador; el régimen térmico e hídrico en el aviador; electrocardiologia, registro de la presión arterial y neumotaquigrafía en el vuelo con motor; presión atmosférica, circulación, respiración y presión del líquido céfalorraquídeo; trastornos gravitatorios de la circulación como consecuencia de la baja presión atmosférica; el campo visual a gran altura; las reacciones biológicas de la sangre con la variación de la presión atmosférica; la cámara de baja presión del Centro de Investigaciones de Aeromedicina, en Varsovia.

Esta publicación es de carácter realmente internacional, pues los artículos se imprimen en el idioma de los autores respectivos.

J. V.-G

ISSLEDOVANIYA PO TEORII RAZREZNOVO KRELA, I.—Teoriya predkrelka v ploskoparalelnom potoke (Investigación de la teoría de las alas con ranuras. — I tomo: Teoría perialar en corrientes plano-paralelas), por V. V. Golubef. — Un tomo de 72 páginas, editado por *Gosaviaavtoizdat.* Moscú, 1933. — Precio: 1 rublo 60 copecs.

DINAMICA I RASCHET NA PROCHNOST AVIATSIONNEJ MOTOROF. I. — KINEMATIKA I DINAMIKA AVIATSIONNEJ MOTOROF (Dinámica y cálculo de seguridad de los motores de Aviación. — I tomo: Cinemática y dinámica de los motores de Aviación), por I. Sh. Neiman. - Un tomo de 216 páginas con XVII tablas, editado por la editorial *Gosaviaavtoizdat.* — Moscú, 1933.

MATERIALE PERVEI KONFERENTSII PO SGORANIU I DETONATSII (Materiales de la primera Conferencia de la Combustión y Detonación), por E. P. Brugof, B. Himan, P. S. Paniutin y G. A. Nozdr. — Un tomo de 228 páginas, editado por *Gosaviaavtoizdat.* — Moscú, 1933. — Precio: 4 rublos.

J. V-G.

